VISIT…

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ПЕРИСКОПИЧЕСКАЯ АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ БУССОЛЬ ПАБ-2 (ПАБ-2А)

РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ

Издание четвертое

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА — 1970

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ПЕРИСКОПИЧЕСКАЯ АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ БУССОЛЬ ПАБ-2 (ПАБ-2А)

РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ

Издание четвертое

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА — 1970

ПЕРИСКОПИЧЕСКАЯ АРТИЛЛЕРИЙСКАЯ БУССОЛЬ ПАБ-2 (ПАБ-2А)
Редактор полковник *Соколов И. А.*
Технический редактор *Кутюмова А. М.*
Корректор *Былова Т. И.*

Г-62585. Сдано в набор 23.7.69 г. Подписано к печати 20.11.69 г.
Формат 60×90¹/₁₆ 5 печ. л. 5 усл. печ. л. 5,0 уч.-изд. л.
Изд. № 5/2751 *Бесплатно* Зак. 844

Ордена Трудового Красного Знамени
Военное издательство Министерства обороны СССР. Москва, К-160
1-я типография Воениздата
Москва, К-6, проезд Скворцова-Степанова, дом 3

ВВЕДЕНИЕ

Перископическая артиллерийская буссоль (ПАБ-2) является более совершенным прибором по сравнению с буссолями прежних выпусков.

Более совершенная конструкция важнейших узлов прибора (ориентир-буссоли, червячного механизма, перископа и др.) обеспечивает высокую точность и надежность буссоли в работе.

Настоящее Руководство позволяет изучить устройство буссоли и приемы подготовки к работе с ней. Кроме того, в Руководстве дано указание по техническому обслуживанию, хранению и сбережению прибора.

Топографическая подготовка с помощью буссоли (прокладка хода, засечки, способы ориентирования, топографическая подготовка ночью и т. п.) выполняется согласно Наставлению артиллерии Советской Армии «Артиллерийская топографическая служба».

В настоящем Руководстве учтены те изменения, которые внесены в конструкцию буссоли со времени выпуска первого издания Руководства службы.

Конструктивные изменения касаются главным образом угломерного механизма и комплекта освещения.

Кроме того, в Руководстве дано описание устройства и работы буссоли в комплекте с азимутальной насадкой (приложение 1). Комплект перископической артиллерийской буссоли ПАБ-2 с азимутальной насадкой АНБ 1 имеет шифр ПАБ-2А.

Глава первая

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПЕРИСКОПИЧЕСКОЙ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ БУССОЛИ

Перископическая артиллерийская буссоль (рис. 1), являясь основным артиллерийским прибором, предназначена для подготовки данных для стрельбы, целеуказания и выполнения топографической привязки элементов боевого порядка. Кроме того, буссоль может быть использована для наблюдения из-за укрытия во время стрельбы и для изучения местности и целей.

С помощью буссоли можно решать следующие задачи:

На наблюдательном пункте:

— определять основное направление;

— измерять буссоль направления на цель;

— измерять горизонтальные углы между основным направлением и целью;

— измерять угол места цели;

— определять отметку по основному орудию батареи;

— определять синус угла;

— измерять отклонение и высоту разрыва;

— вести наблюдение за целью.

На огневой позиции:

— провешивать основное направление;

— придавать орудию основное направление на огневой позиции;

— разбивать фронт батареи;

— измерять углы укрытия;

— определять буссоль направления, приданного орудию (буссоль огня).

При выполнении топографической привязки:

— производить ориентирование;

— измерять углы и азимуты при прокладке хода;

— измерять расстояния с помощью рейки.

При работе с буссолью горизонтальные и вертикальные углы и магнитные азимуты отсчитываются с точностью до 0-01.

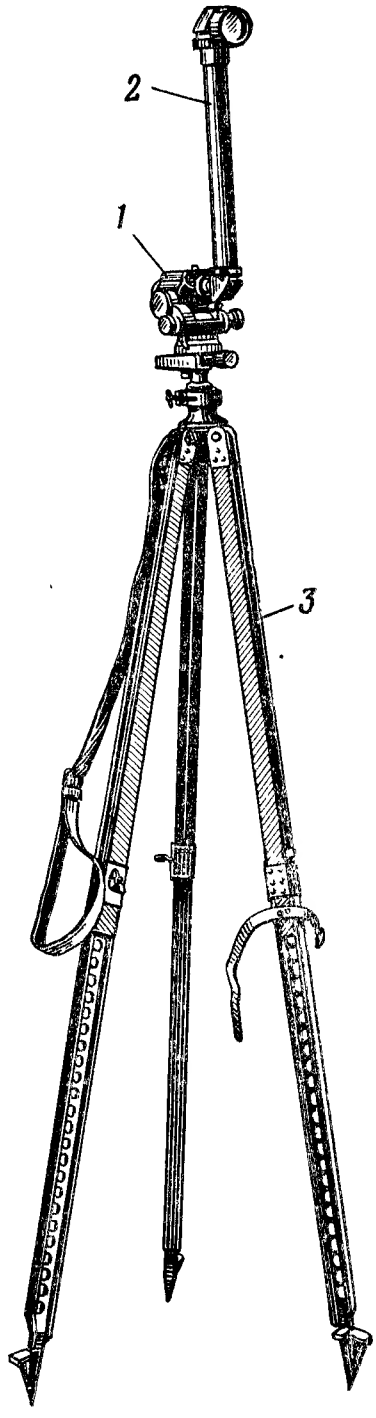


Рис. 1. Буссоль с перископом на треноге:
1 — буссоль; *2* — перископ; *3* — тренога

Точность ориентирования буссоли по магнитной стрелке характеризуется срединной ошибкой[1], не превышающей 0-01 (случайная ошибка может достигать 0-03).

Комплект освещения *4* (рис. 2) обеспечивает работу с буссолью ночью.

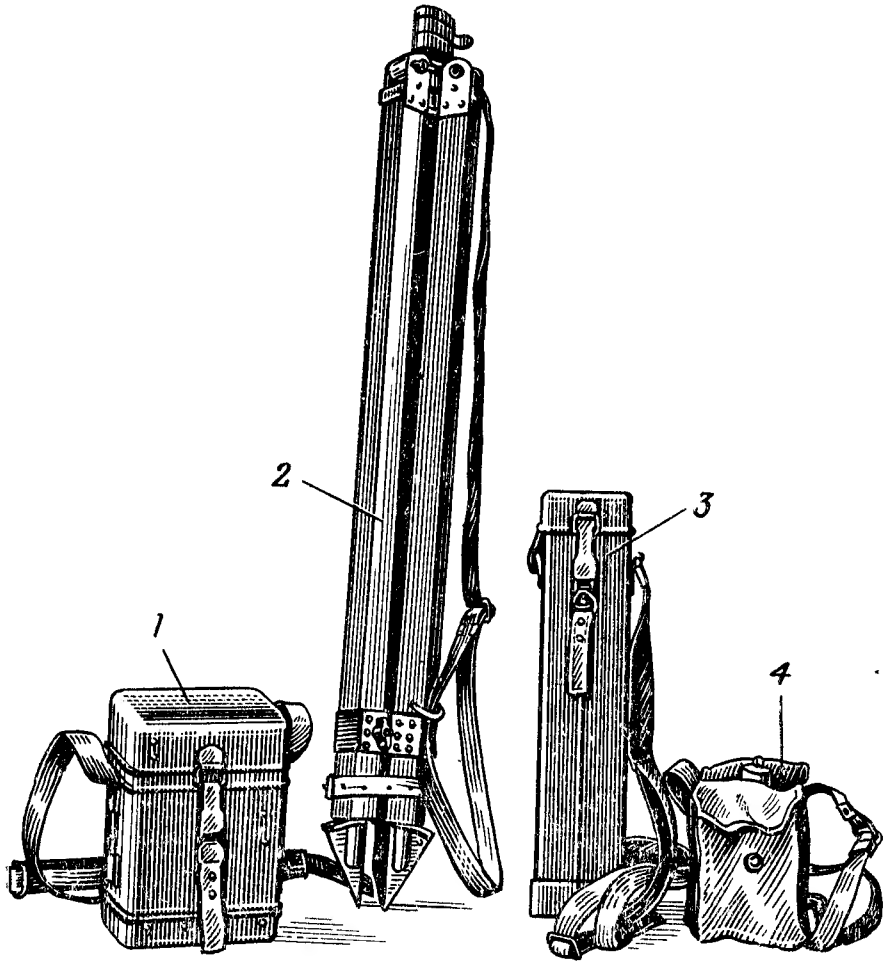


Рис. 2. Перископическая артиллерийская буссоль в походном положении:

1 — футляр с буссолью; *2* — тренога; *3* — футляр с перископом; *4* — сумка с комплектом освещения

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БУССОЛИ

Оптические

Увеличение	8 ×
Поле зрения (без перископа и с перископом)	0-83 (5°)
Диаметр входного зрачка	22 *мм*
Диаметр выходного зрачка	2,8 *мм*
Удаление выходного зрачка от крайней линзы окуляра	12,5 *мм*

[1] Срединной, или вероятной, ошибкой называется такая ошибка, которая занимает среднее положение в ряду всех ошибок, расположенных в возрастающем порядке по абсолютной величине.

Конструктивные

Перископичность . . . . . 350 *мм*
Пределы измерения углов:
горизонтальных . . . . . 60-00 (360°)
вертикальных . . . . . ±3-00 (±18°)
Цена деления угломерной шкалы в поле зрения 0-05
Цена деления угломерного и буссольного колец 1-00
Цена деления угломерного и буссольного барабанов 0-01
Цена деления шкалы вертикальных углов 1-00
Цена деления барабана вертикальных углов 0-01
Цена деления шарового уровня 0-03
Цена деления дальномерных шкал (для двухметровой рейки):
в интервале 50—100 *м* цена деления соответствует . . . . 2 *м*
„ „ 100—150 *м* „ „ „ . . . . 5 *м*
„ „ 150—200 *м* „ „ „ . . . . 10 *м*
„ „ 200—300 *м* „ „ „ . . . . 20 *м*
„ „ 300—400 *м* „ „ „ . . . . 50 *м*

Весовые

Буссоль . . . . . 2,5 *кг*
Перископ . . . . . 0,6 *кг*
Буссоль с принадлежностью в футляре . . . . . 4,1 *кг*
Перископ в футляре . . . . . 1,5 *кг*
Тренога . . . . . 3,4 *кг*
Освещение . . . . . 2,9 *кг* [1]
Полный комплект . . . . . 11,9 *кг* [1]

Габаритные

Буссоль в футляре . . . . . 240×160×165 *мм*
Перископ в футляре . . . . . 425×95×11 *мм*
Тренога в походном положении . . . . . 160×960 *мм*
Освещение в сумке . . . . . 185×200×120 *мм*

3. КОМПЛЕКТ БУССОЛИ

Буссоль . . . . . 1 шт.
Перископ . . . . . 1 шт.
Тренога . . . . . 1 шт.
Футляр буссоли . . . . . 1 шт.
Футляр перископа . . . . . 1 шт.
Комплект освещения . . . . . 1 шт.
Техническое описание . . . . . 1 шт.
Формуляр . . . . . 1 шт. *

ЗИП

Отвес в патроне . . . . . 1 *
Патрон осушки в стакане . . . . . 1 *
Лампочки МН2,5—0,15 в коробке (укладываются в сумку с освещением) 6
Винты М2×4 . . . . . 10 *
Винты М2,6×3[2] . . . . . 10 *
Отвертки (4 и 1,8 *мм*) . . . . . 2 *
Ключ к патрону осушки . . . . . 1 *
Салфетка (фланелевая) . . . . . 1 *

Примечание. Части комплекта, отмеченные звездочкой, укладываются в футляр буссоли. Перископ и тренога различных комплектов взаимозаменяемы и занумерованы независимо от номеров буссолей.

[1] Вес дан с аккумулятором 2НКН-10; у буссолей с аккумулятором 2КНБ-2 вес освещения 1,4 *кг* и соответственно вес полного комплекта 10,4 *кг*.

[2] В некоторых образцах винт М2,5×3.

Глава вторая

УСТРОЙСТВО ПЕРИСКОПИЧЕСКОЙ АРТИЛЛЕРИЙСКОЙ БУССОЛИ

4. БУССОЛЬ

Перископическая артиллерийская буссоль представляет собой соединение оптического и углоизмерительного прибора с ориентир-буссолью (коробкой с магнитной стрелкой).

Буссоль (рис. 3) состоит из следующих основных частей:

— вертикальной оси-шестерни *1* с шаровой пятой;

— корпуса *3* установочного червяка с основной шестерней;

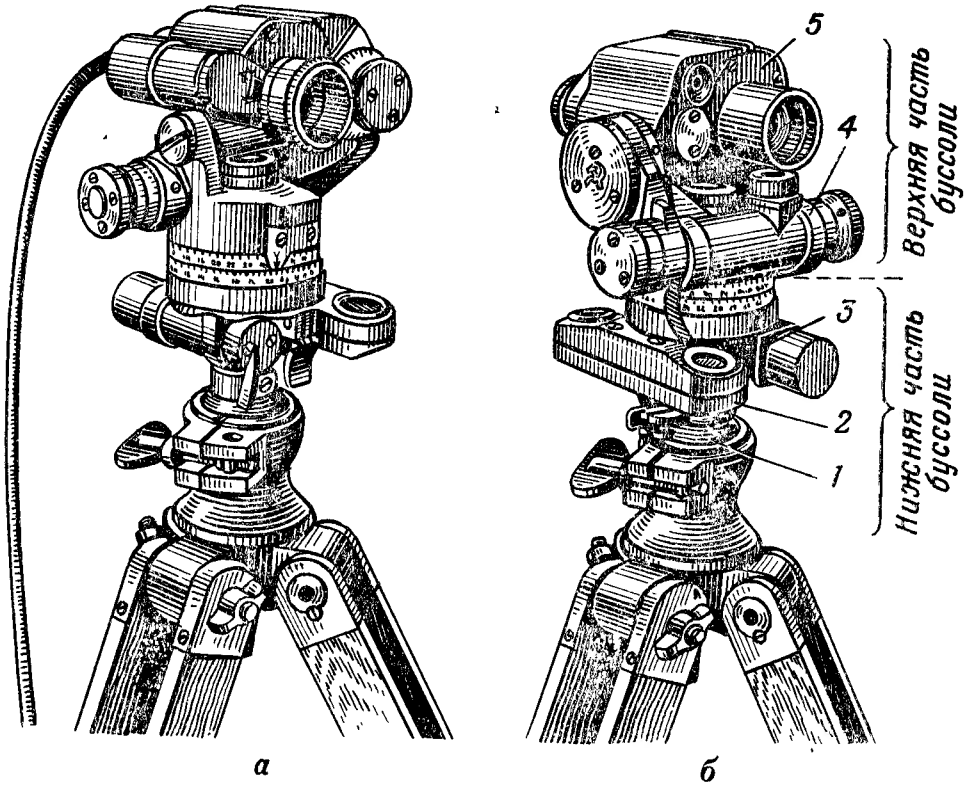


Рис. 3. Буссоль:

а — вид со стороны окуляра; *б* — вид со стороны объектива; *1* — вертикальная ось-шестерня с шаровой пятой; *2* — ориентир-буссоль; *3* — корпус установочного червяка с основной шестерней; *4* — корпус отсчетного червяка; *5* — монокуляр

— ориентир-буссоли *2*;
— корпуса *4* отсчетного червяка;
— монокуляра *5*.

Вертикальная ось-шестерня с шаровой пятой, корпус установочного червяка с ориентир-буссолью и основной шестерней составляют нижнюю часть буссоли, которая после ориентирования во время работы остается неподвижной.

Корпус отсчетного червяка с монокуляром составляют верхнюю часть буссоли, вращающуюся при работе относительно нижней части на трубчатой оси основной шестерни.

Все части буссоли, а также перископ и тренога (кроме магнитной стрелки и шпиля) изготовлены из антимагнитных металлов (латуни, бронзы, дюралюминия, алюминия). Наиболее сложные детали (корпус установочного червяка, основная шестерня, корпус отсчетного червяка, монокуляр, колено перископа, головка треноги, чашка треноги) изготовлены из алюминиевого сплава.

Вертикальная ось-шестерня *11* (рис. 4) объединяет части буссоли, которые перед работой должны быть ориентированы по магнитному меридиану.

Корпус *3* установочного червяка с основной шестерней и с ориентир-буссолью *12* надет на вертикальную ось-шестерню *11*. Установочный червяк *6* (рис. 5) вращается в эксцентрике *7*, который под действием спиральной пружины *8* поворачивается и плотно прижимает червяк к шестерне, чем обеспечивается плавный и точный поворот ориентир-буссоли вместе с основной шестерней вокруг вертикальной оси, неподвижно закрепленной в чашке треноги.

Если буссоль требуется повернуть быстро, то установочный червяк необходимо расцепить с шестерней с помощью отводки *2*. При нажатии на отводку поворачивается эксцентрик и выводит червяк из зацепления, благодаря чему можно свободно повернуть буссоль на любой угол.

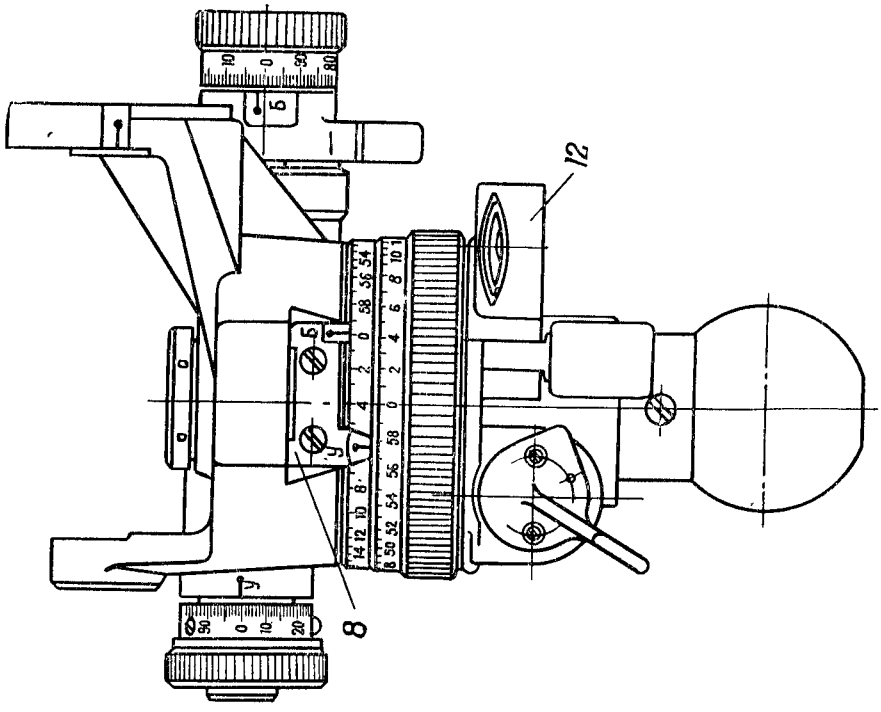
Для устранения продольного люфта червяк необходимо поджать подпятником *4*.

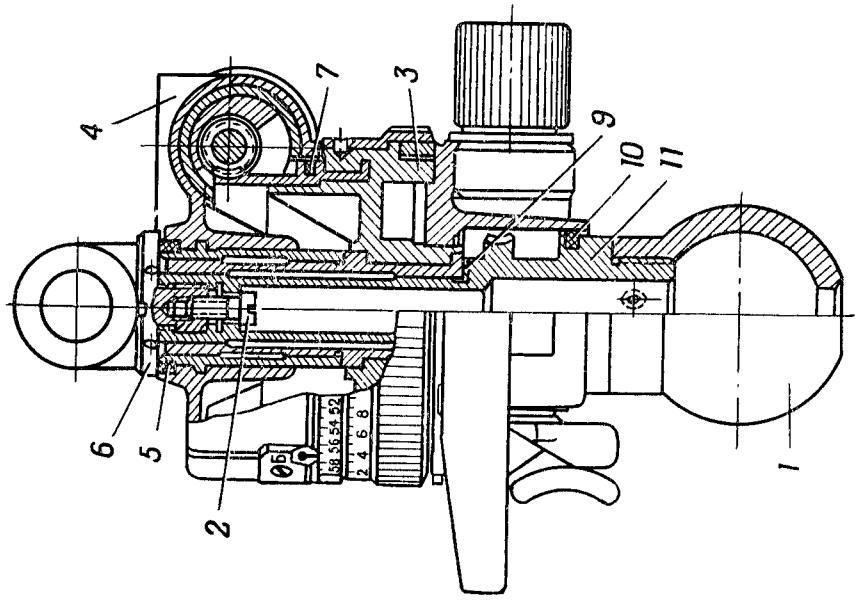
На конце установочного червяка укреплен маховичок *9*.

К четырем приливам корпуса установочного червяка сверху прикреплена винтами основная шестерня *1* (рис. 6) в виде массивного стакана с трубчатой осью в центре, ребрами жесткости у дна и зубцами, нарезанными по верхнему наружному краю (венцу).

На нижнюю утолщенную часть основной шестерни свободно надето угломерное кольцо *6*; выше него закреплено стопорными винтами *5* буссольное кольцо *4*.

Конус *7*, находящийся в пазу основной шестерни, под действием пружины *8* опускается, разводит тормозное кольцо *9* и плотно затормаживает угломерное кольцо *6*. Хвостовик конуса опирается на выступ рычага *10*. Если нажать на нижний конец (клавишу)


12
8


4
7
3
9
10
11
6
5
2
1

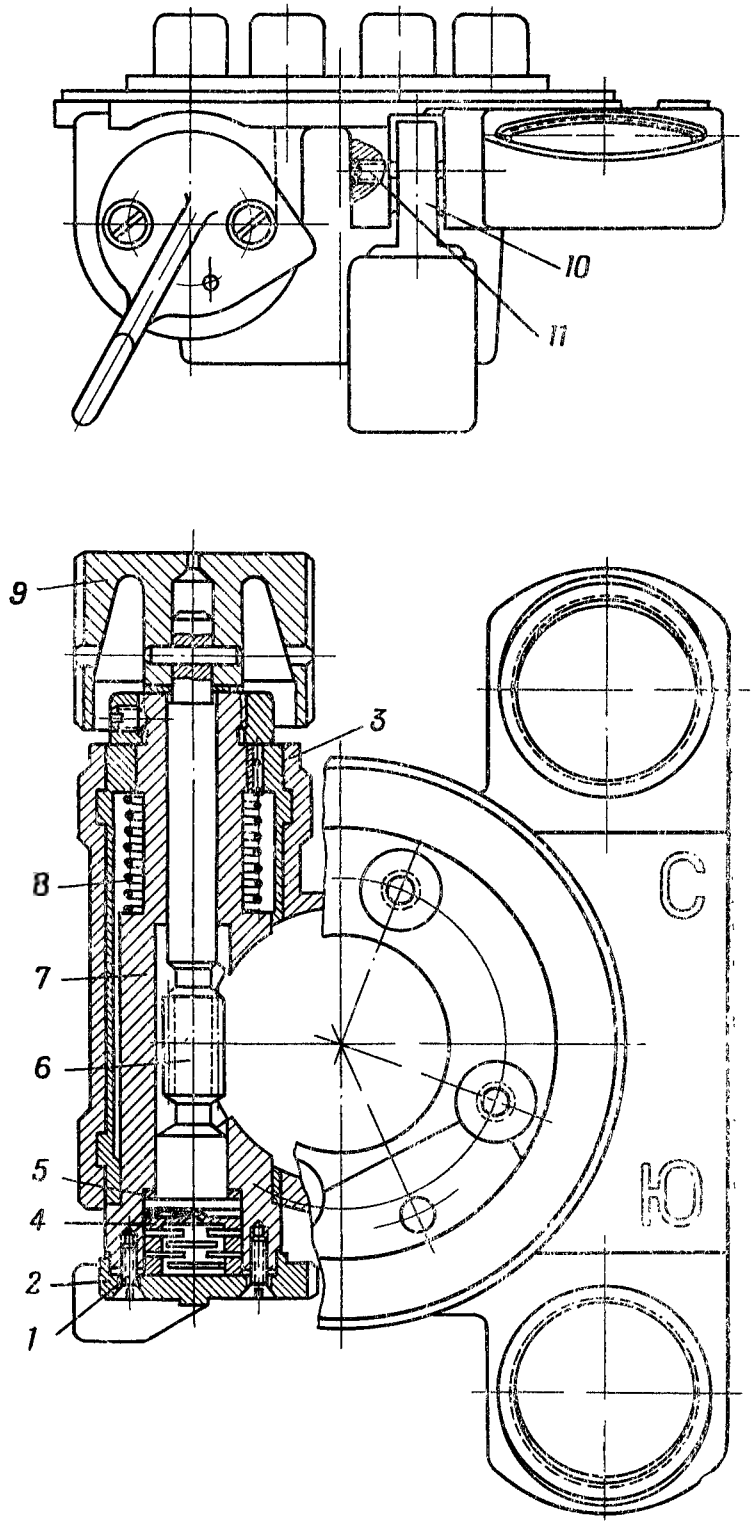


Рис. 5. Корпус установочного червяка:

1 — винт; *2* — отводка (рычажная рукоятка); *3* — корпус установочного червяка; *4* — подпятник; *5* — шайба; *6* — установочный червяк; *7* — эксцентрик; *8* — пружина; *9* — маховичок (круглая рукоятка); *10* — рычаг; *11* — винт-ось.

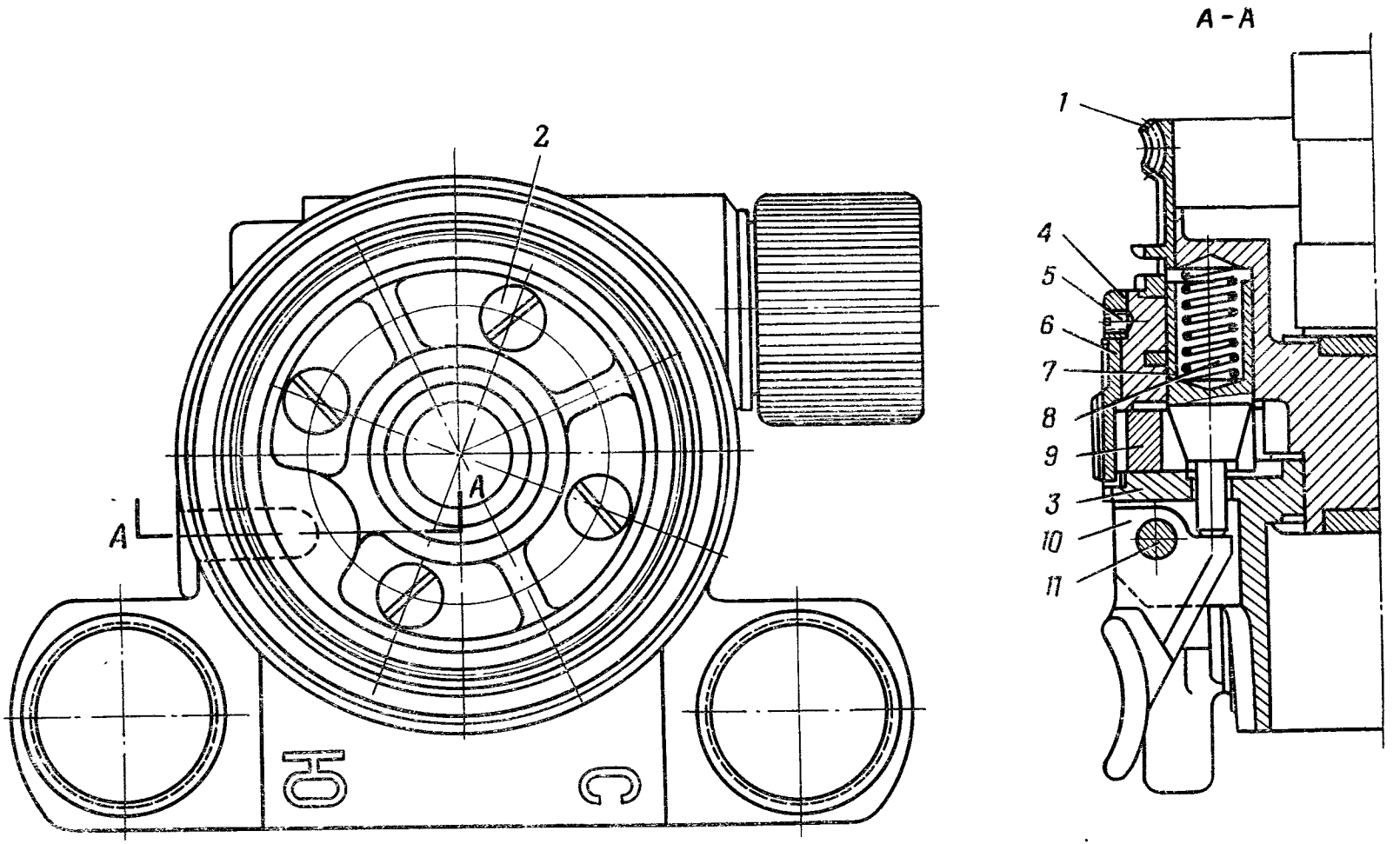


Рис. 6. Основная шестерня с тормозом угломерного кольца:

1 — основная шестерня (червячное колесо); *2* — винт; *3* — корпус установочного червяка; *4* — буссольное кольцо; *5* — стопорный винт; *6* — угломерное кольцо; *7* — конус; *8* — пружина; *9* — тормозное кольцо; *10* — рычаг; *11* — винт-ось

рычага, поднимается конус и, следовательно, освобождается угломерное кольцо.

В круговую канавку основной шестерни вставлено разрезное тормозное кольцо (рис. 7), прилегающее к внутренней поверхности угломерного кольца.

На буссольном и угломерном кольцах нанесено по 60 делений ценой 1-00. Четные деления на буссольном кольце обозначены цифрами в направлении движения часовой стрелки (если смотреть сверху), на угломерном кольце деления нанесены против направления движения часовой стрелки. Отсчитывать деления с помощью указателей, нанесенных на пластинке *8* (рис. 4), которая закреплена на корпусе отсчетного червяка. Указатель для буссольного кольца отмечен буквой Б, для угломерного кольца — буквой У.

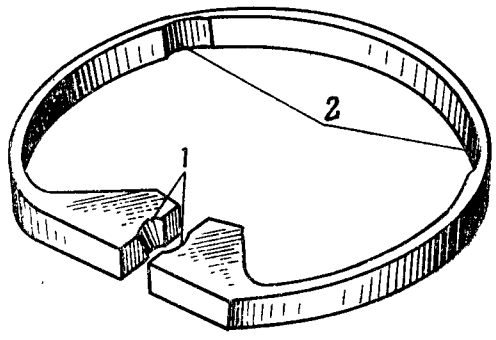


Рис. 7. Тормозное кольцо:
1 — разрезное коническое отверстие;
2 — вырезы для равномерного разжатия

На угломерном кольце, кроме делений, нанесены точки для отсчета значения синусов измеряемых углов.

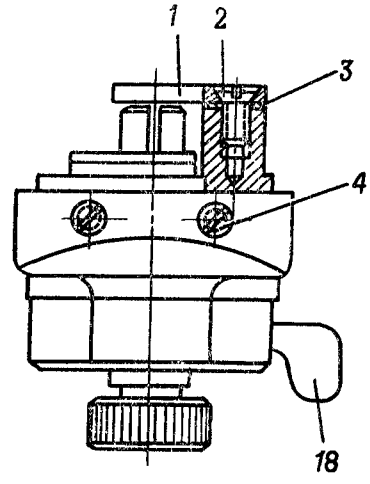
Штрихи и цифры на буссольном кольце заполнены черной краской, на угломерном — красной.

Ориентир-буссоль (рис. 8) предназначена для ориентирования перископической буссоли по магнитной стрелке. Она представляет собой коробку *14*, присоединенную снизу к приливу корпуса установочного червяка четырьмя винтами. Внутри коробки на острие шпиля *13*, укрепленного в центре, на подпятнике установлена магнитная стрелка *9*.

Крышкой ориентир-буссоли является прилив корпуса установочного червяка с двумя окнами, в которые ввинчены (в оправах) защитные стекла *3* (рис. 9). Сверху на крышке нанесены буквы С и Ю, соответствующие северному и южному концам магнитной стрелки; окна предназначены для наблюдения за совмещением концов стрелки с установочными рисками на пластинках *5* (рис. 8), укрепленных против концов стрелки. Пластинки для установки рисок строго по оси магнитной стрелки можно перемещать в небольших пределах с помощью винтов *4* и *21*, после чего пластинки снизу должны быть закреплены винтами *20*.

Магнитная стрелка *9*, изготовленная из специальной магнитной стали, запрессована в прорезь оправы агатового подпятника.

Центр тяжести стрелки для устойчивости расположен несколько ниже точки опоры (острия шпиля), а верхние рабочие срезы концов стрелки лежат на одной прямой с точкой опоры, что повышает точность ориентирования. Для уравновешивания стрелки на более легком плече ее закреплен грузик *11*.



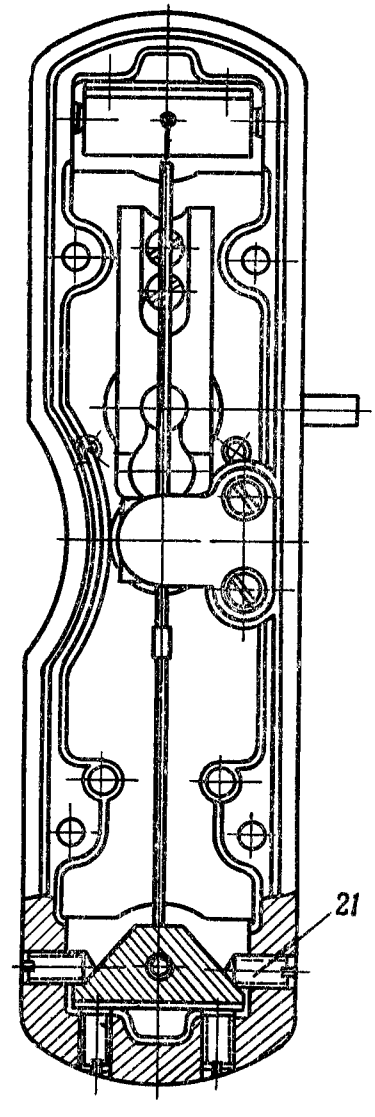
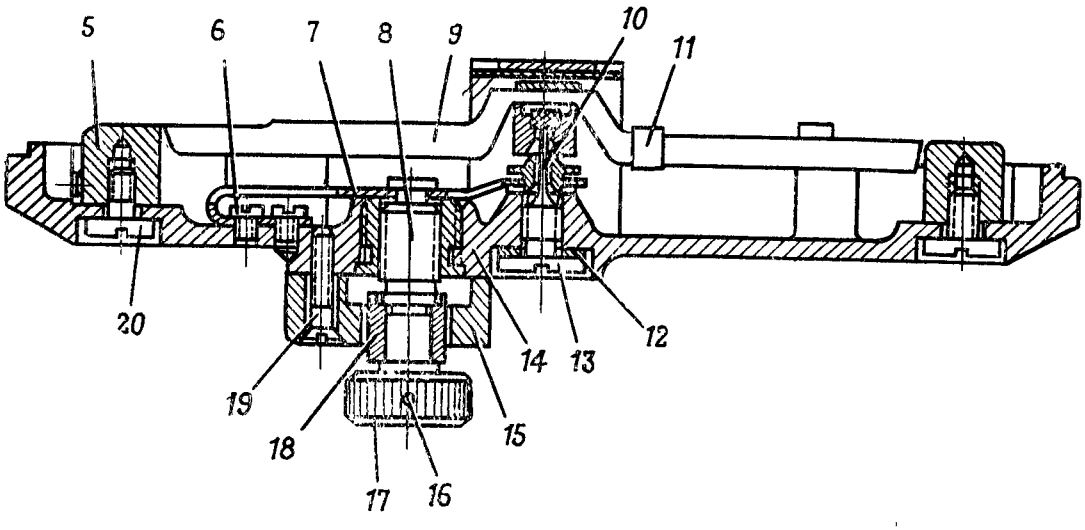


Рис. 8. Ориентир-буссоль:

1 — упор; *2* — винт; *3* — подкладка; *4* — винт; *5* — пластинка с установочными рисками; *6* — винт; *7* — пружина; *8* — винт тормоза; *9* — магнитная стрелка с оправой агатового подпятника; *10* — втулка; *11* — грузик; *12* — шайба; *13* — шпиль (винт «игла»); *14* — коробка буссоли; *15*—упорная шайба; *16* — штифт; *17* — маховичок (круглая рукоятка); *18* — предохранительный рычажок; *19* — винт; *20* — винт; *21* — винт



Торможение магнитной стрелки и ее освобождение осуществляются с помощью винта *8* тормоза, расположенного под коробкой ориентир-буссоли. Винт тормоза при вывинчивании сжимает пластинчатую пружину *7*, освобождая стрелку, а при ввинчивании отпускает и тормозит стрелку, прижимая ее втулкой *10* к упору *1*.

Во избежание притупления шпиля при укладке буссоли в футляр с освобожденной стрелкой в ориентир-буссоль введен предохранительный рычажок *18*. Для освобождения стрелки необходимо вывести конец рычажка из-под коробки и вывинтить винт *8* тормоза. Если предохранительный рычажок отведен, то буссоль не войдет в футляр, завести же рычажок под коробку ориентир-буссоли можно лишь после закрепления стрелки винтом тормоза.

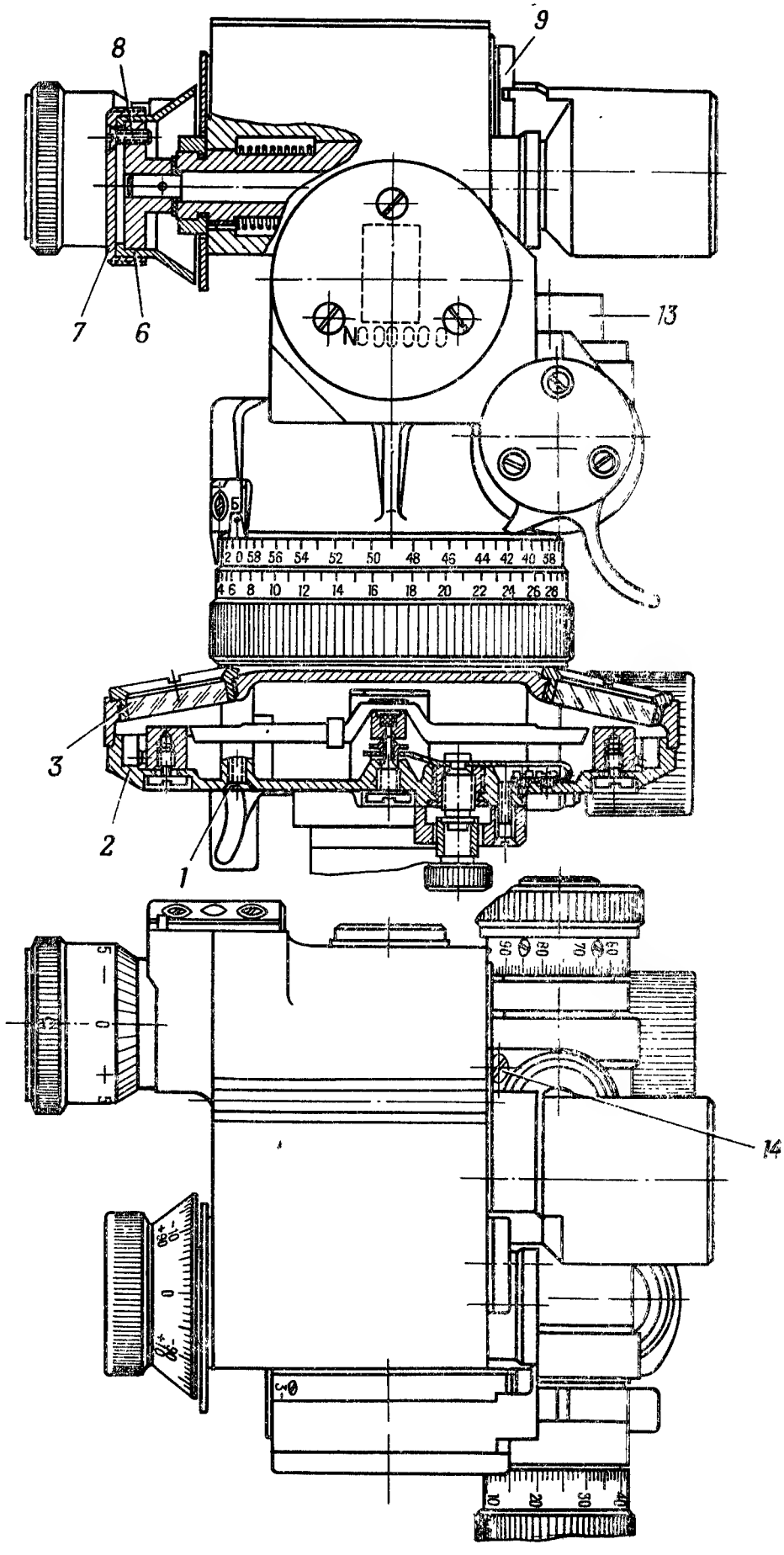
В корпусе отсчетного червяка (рис. 10) смонтирован отсчетный червяк *15* горизонтальных углов. В верхней части корпуса имеются кронштейны *17* и *18* для установки монокуляра и прилив *19* для крепления шарового уровня.

Шаровой уровень (рис. 11) предназначен для установки буссоли в горизонтальной плоскости. Он представляет собой загипсованную в оправе стеклянную ампулу *1* с внутренней сферической поверхностью, наполненную смесью спирта с эфиром.

На ампуле, в центре ее, нанесены две концентрические окружности для установки пузырька уровня на середину. Оправа с уровнем установлена по отношению к корпусу так, что при выведении пузырька уровня на середину ось вращения буссоли будет установлена вертикально.

Корпус отсчетного червяка свободно надет на трубчатую ось основной шестерни и соединен с шестерней с помощью червяка.

Отсчетный червяк *15* (рис. 10) вращается в эксцентрике *13*, который под действием спиральной пружины *16* поворачивается и плотно прижимает червяк к шестерне. Для быстрого поворота верхней части буссоли отсчетный червяк необходимо расцепить с основной шестерней с помощью отводки *20*, жестко закрепленной на эксцентрике.


8
9
7
6
13
3
2
1
14

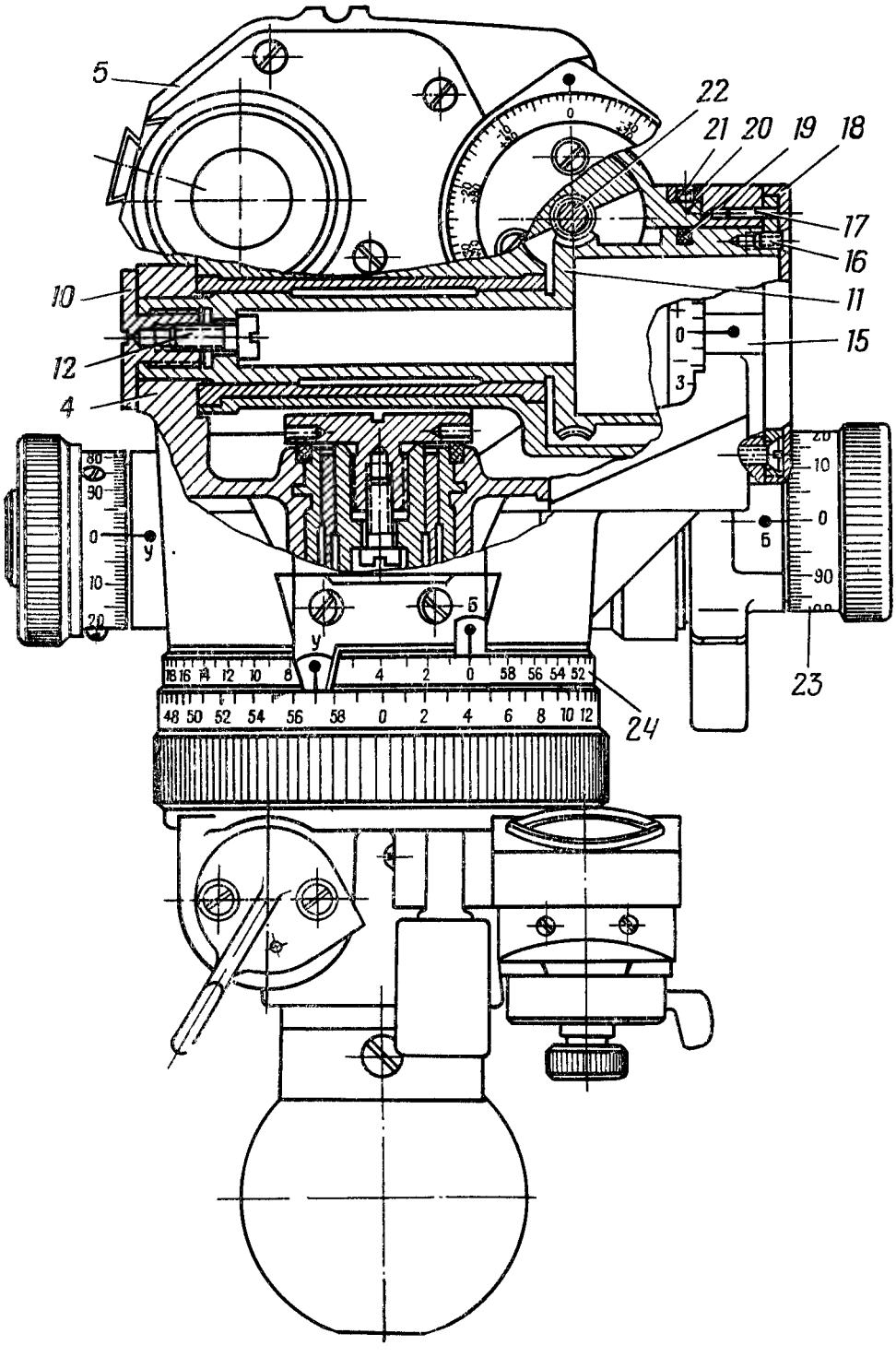
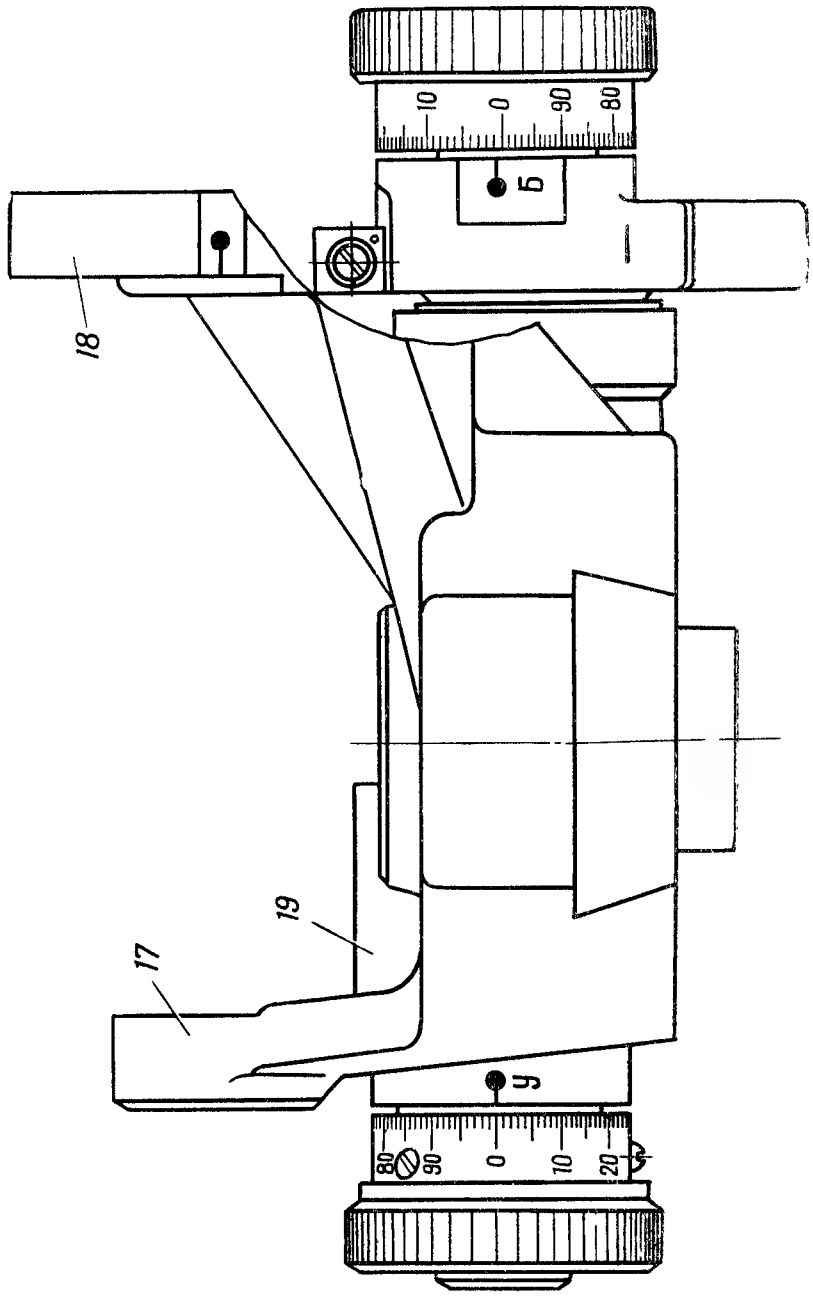


Рис. 9. Буссоль:

1 — винт; *2* — ориентир-буссоль; *3* — защитное стекло в оправе; *4* — корпус отсчетного червяка; *5* — монокуляр; *6* — барабан вертикальных углов (точная шкала вертикальной наводки); *7* — маховичок (круглая рукоятка), *8* — винт; *9* — патрон осушки; *10* — винт с левой резьбой; *11* — ось-шестерня; *12* — винт; *13* — шаровой уровень в оправе; *14* — винт; *15* — пластинка с указателем; *16* — винт; *17* — штифт; *18* — крышка с маркой завода; *19* — сальник; *20* — отсчетная шайба (грубая шкала вертикальной наводки); *21* — стопорный винт; *22* — червяк вертикальных углов; *23* — буссольная шкала (точная); *24* — буссольная шкала (грубая)


10
0
90
80
Б
18
19
17
У
80
90
0
10
20

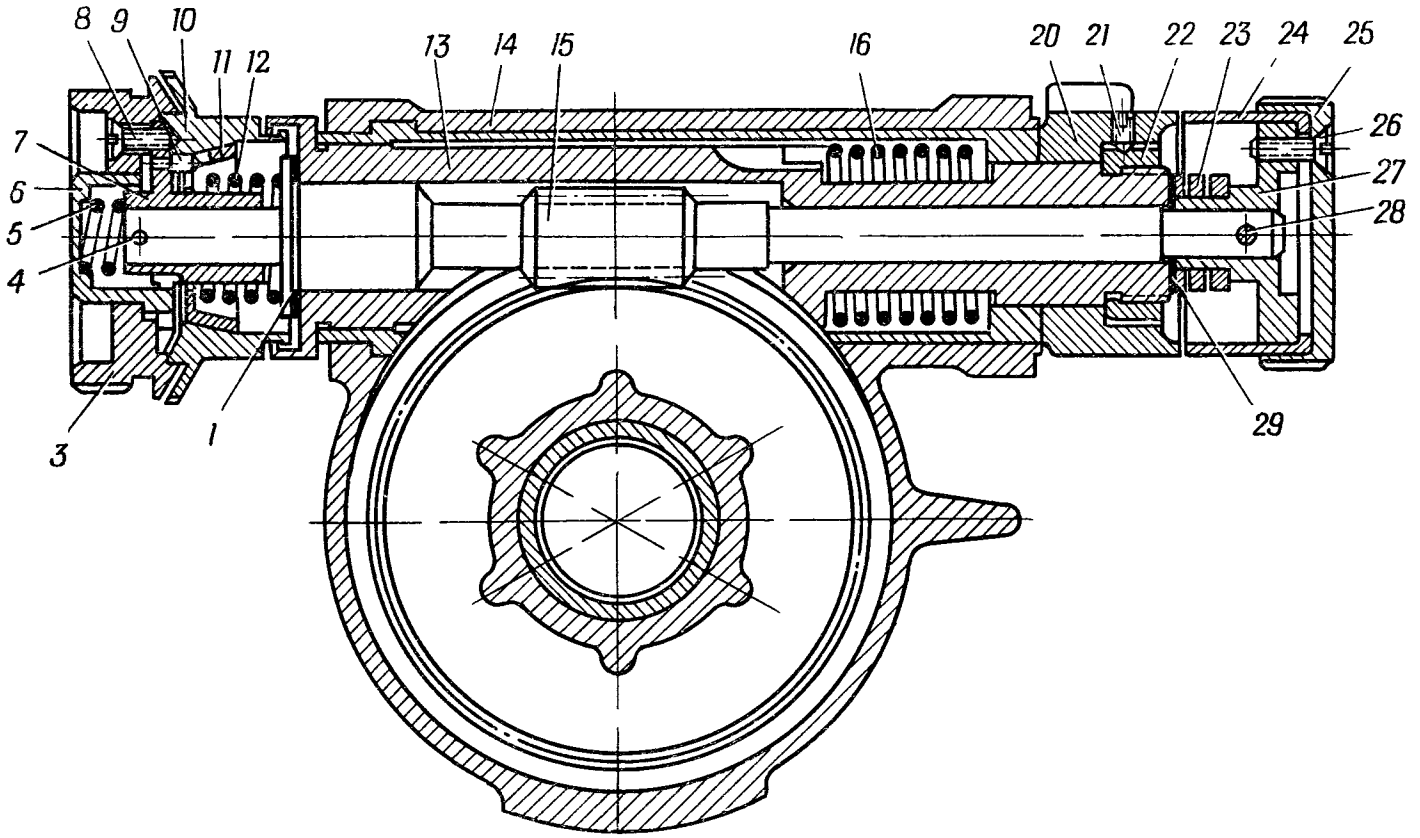


Рис. 10. Корпус отсчетного червяка:

1 — шайба; *3* — маховичок (круглая рукоятка); *4* — штифт; *5* — пружина; *6* — кнопка; *7* — втулка; *8* — винт; *9* — ведущий палец; *10* — угломерный барабан; *11* — конус; *12* — пружина; *13* — эксцентрик; *14* — корпус отсчетного червяка; *15* — отсчетный червяк; *16* — пружина; *17* — левый кронштейн; *18* — правый кронштейн; *19* — прилив под уровень; *20* — отводка (рычажная рукоятка); *21* — стопорный винт; *22* — гайка; *23* — пружинящая шайба; *24* — буссольный барабан (буссольная шкала точная); *25* — маховичок (круглая рукоятка); *26* — винт; *27* — втулка; *28* — штифт; *29* — шайба

При нажатии на изогнутый рычаг отводки *20* эксцентрик поворачивается; следовательно, червяк выходит из зацепления с основной шестерней, благодаря чему верхнюю часть буссоли можно быстро повернуть на любой угол.

На правый конец отсчетного червяка *15* (рядом с отводкой *20*) надета и заштифтована втулка *27*, на которой закреплены тремя винтами *26* буссольный барабан *24* и маховичок *25*.

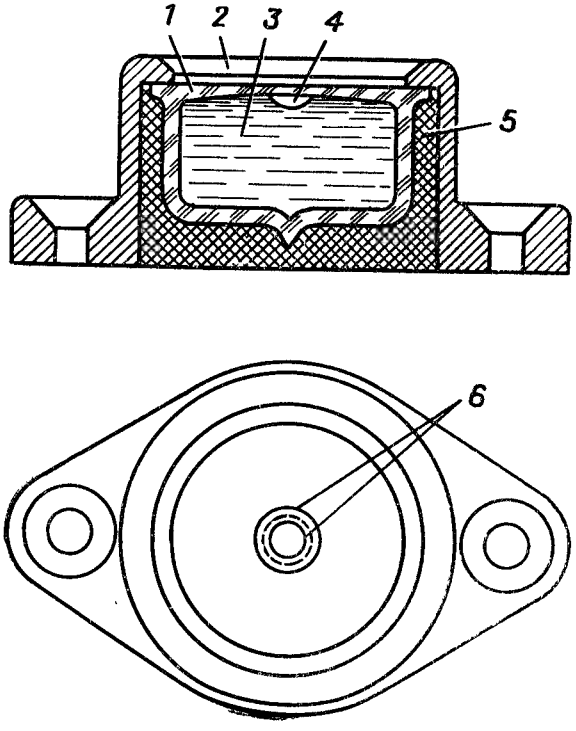


Рис. 11. Шаровой уровень в оправе:
1 — ампула уровня; *2* — оправа уровня; *3* — наполнитель; *4* — пузырек; *5* — гипс; *6* — кольцевые риски

Против шкалы буссольного барабана на приливе отводки помещен указатель, отмеченный буквой Б, для отсчета делений на буссольном барабане.

На левом конце отсчетного червяка установлен угломерный барабан *10*, который вращается вместе с червяком благодаря трению, вызванному действием пружины *12*, прижимающей с помощью конуса *11* угломерный барабан *10* к фланцу втулки *7*, закрепленной на червяке.

Угломерный барабан *10* можно вращать и при неподвижном червяке *15*. Для этого надо нажать на кнопку *6*, выключающую конус *11*, после чего повернуть угломерный барабан и установить его на нуль или на любое заданное деление по указателю У, нанесенному против шкалы на поясске эксцентрика.

Буссольный и угломерный барабаны имеют по 100 делений ценой 0-01 (надписи на шкале нанесены через 0-10). Направление отсчета на барабанах согласовано с надписями соответствующих колец. Так, например, если при вращении червяка отсчет по буссольному барабану возрастает, то одновременно возрастает отсчет и по буссольному кольцу. Так же согласованы угломерный барабан с угломерным кольцом.

Монокуляр (рис. 12) восьмикратного увеличения представляет собой зрительную трубку, заключенную в корпус.

Оптическая система монокуляра состоит из объектива *12*, двух оборачивающих призм *21*, сетки *30* и окуляра *29*.

Объектив склеен из двух линз. В фокальной плоскости объектив дает действительное, уменьшенное и обратное изображение рассматриваемых предметов.

Призмы, расположенные в сходящемся пучке лучей (между объективом и его фокальной плоскостью), оборачивают изображение и сокращают длину зрительной трубки (монокуляра).

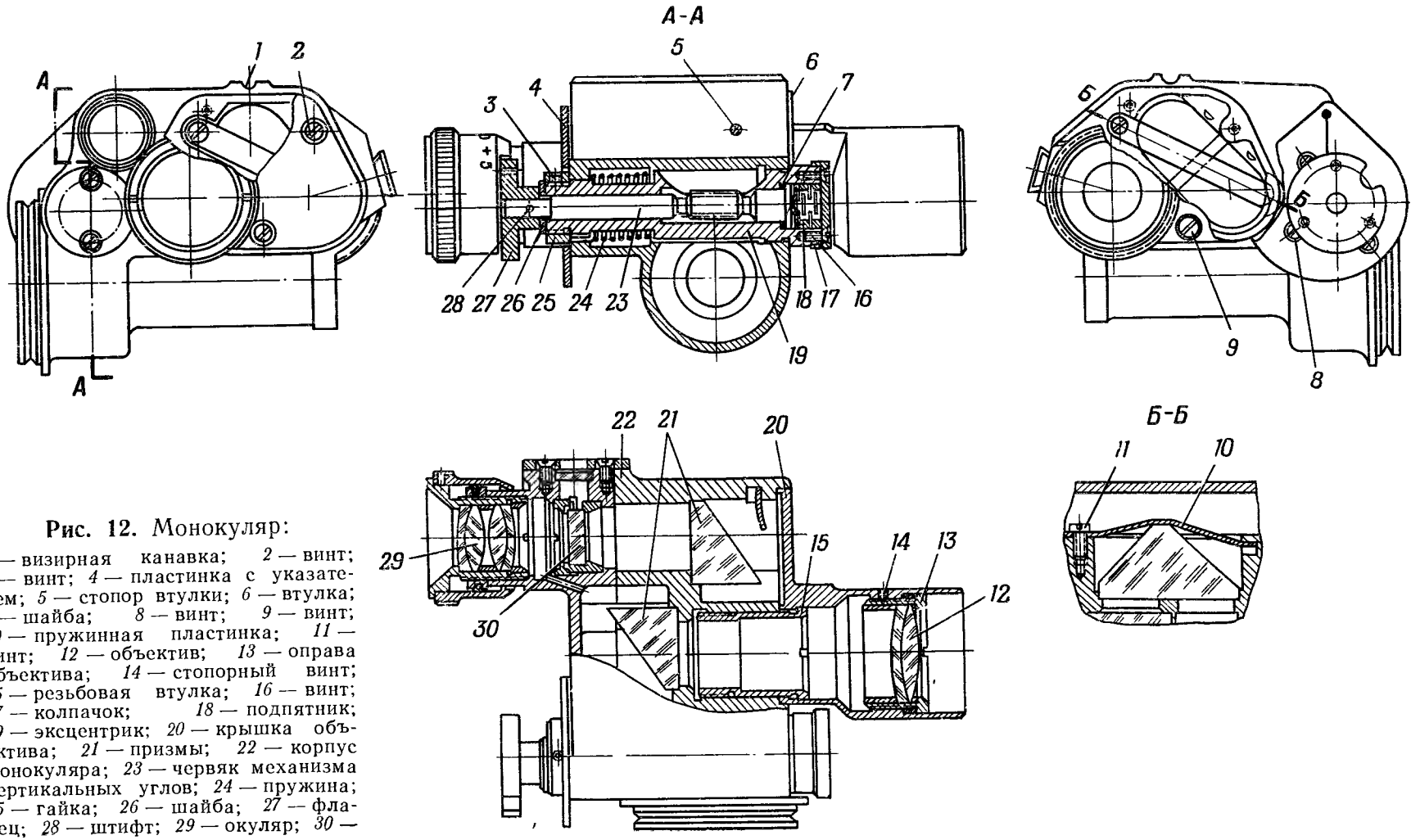


Рис. 12. Монокуляр:

1 — визирная канавка; *2* — винт; *3* — винт; *4* — пластинка с указателем; *5* — стопор втулки; *6* — втулка; *7* — шайба; *8* — винт; *9* — винт; *10* — пружинная пластинка; *11* — винт; *12* — объектив; *13* — оправа объектива; *14* — стопорный винт; *15* — резьбовая втулка; *16* — винт; *17* — колпачок; *18* — подпятник; *19* — эксцентрик; *20* — крышка объектива; *21* — призмы; *22* — корпус монокуляра; *23* — червяк механизма вертикальных углов; *24* — пружина; *25* — гайка; *26* — шайба; *27* — фланец; *28* — штифт; *29* — окуляр; *30* — сетка

Первая призма оборачивает изображение сверху вниз, а вторая призма оборачивает то же изображение слева направо. Таким образом, оборачивающая система из двух призм дает полное оборачивание изображения, и в результате этого в фокальной плоскости получается прямое изображение (рис. 13).

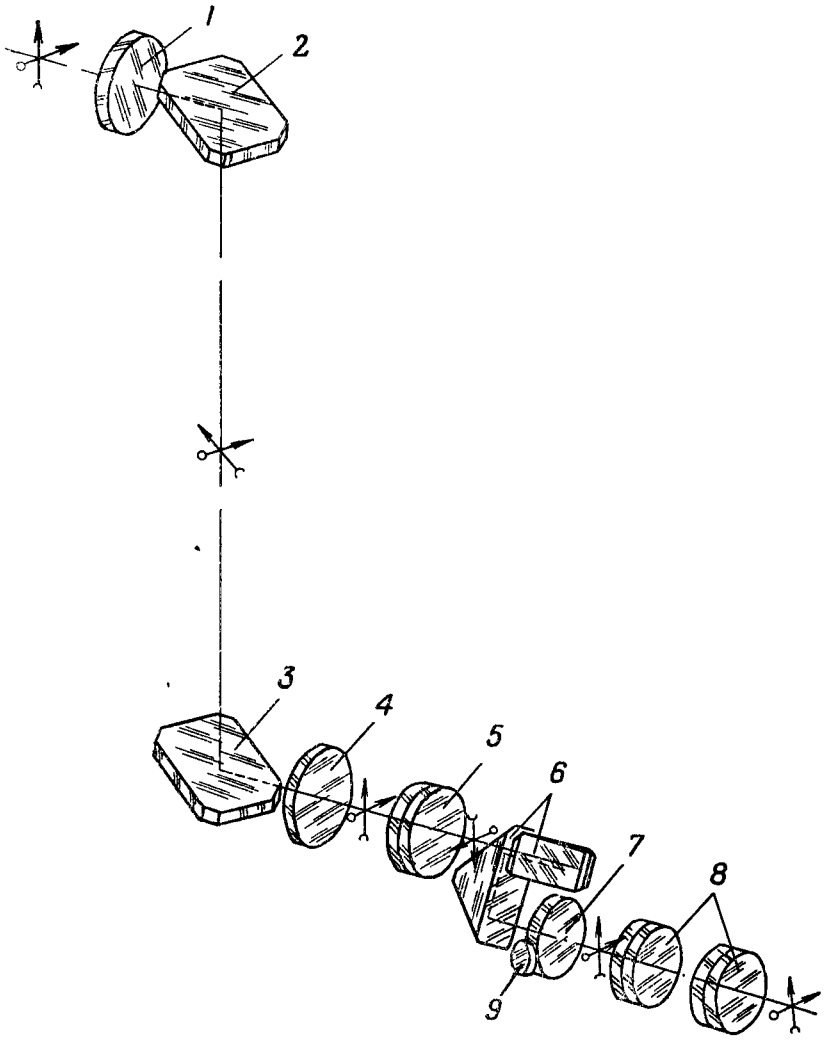


Рис. 13. Оптическая схема буссоли:

1 — защитное стекло; *2* — зеркало; *3* — зеркало; *4* — защитное стекло; *5* — объектив; *6* — призмы; *7* — сетка; *8* — окуляр; *9* — защитное стекло

Объектив *12* (рис. 12) для правильной установки в корпусе монокуляра укреплен в оправе *13* и ввинчен внутрь патрубка крышки *20* объектива.

Крышка объектива прочно привинчена к корпусу *22* монокуляра резьбовой втулкой *15* и тремя винтами *2*.

Оборачивающие призмы укреплены в корпусе монокуляра с помощью пружинных пластинок *10*.

Окуляр *29* предназначен для рассматривания изображения с большим увеличением.

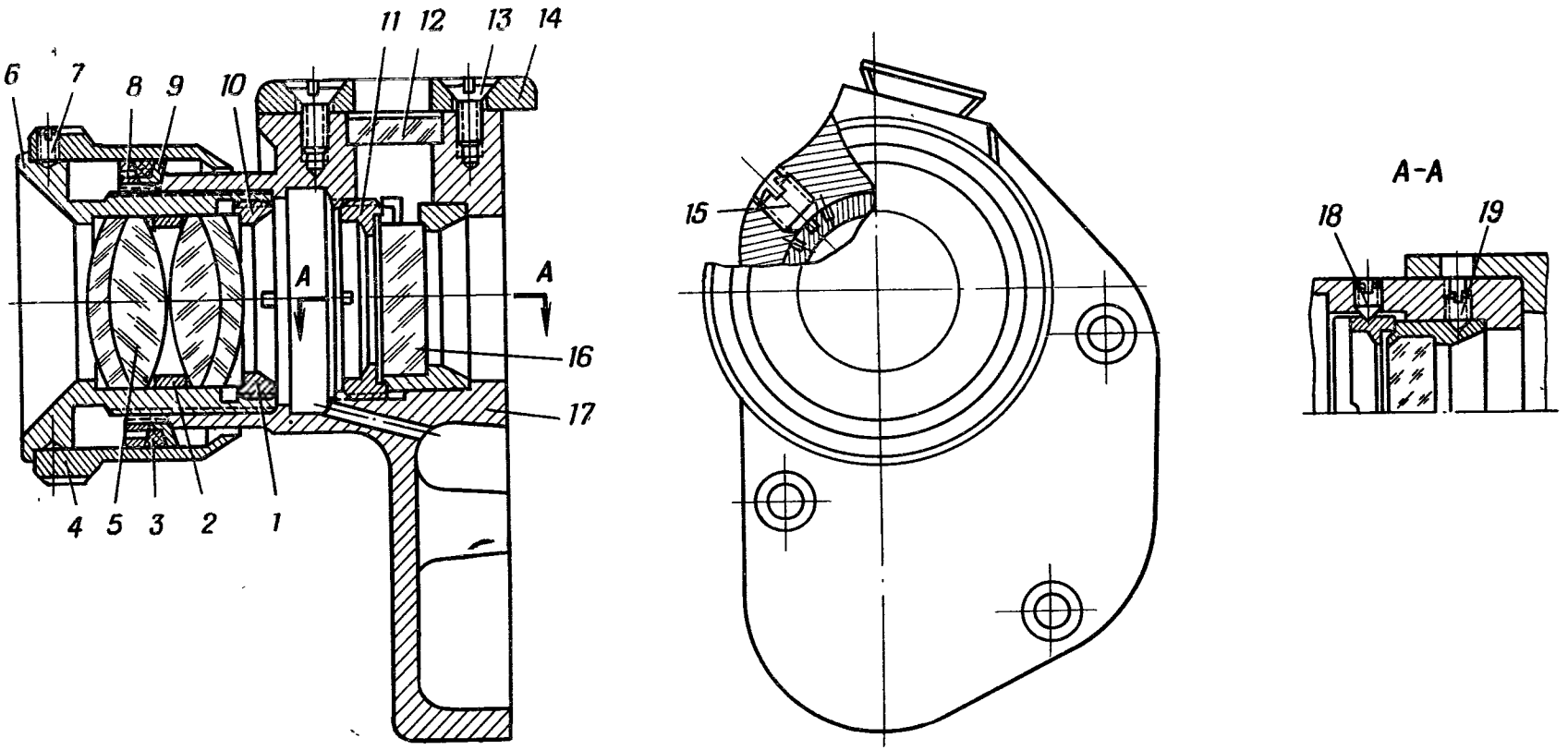


Рис. 14. Окуляр с крышкой:

1 — винт; *2* — кольцо; *3* — сальник; *4* — диоптрийное кольцо; *5* — склеенная линза; *6* — оправа окуляра; *7* — стопорный винт; *8* — гайка; *9* — упорная гайка; *10* — кольцо; *11* — диафрагма сетки; *12* — защитное стекло; *13* — винт; *14* — пластинка; *15* — винт сетки; *16* — сетка в оправе; *17* — крышка монокуляра; *18* — стопорный винт диафрагмы; *19* — стопорный винт сетки

Окуляр (рис. 14) состоит из двух пар линз *5*, каждая из которых склеена из двух линз; одна из них двояковыпуклая (положительная), а другая выпукло-вогнутая (отрицательная).

Линзы окуляра собраны в оправе *6*, которая ввинчена в патрубок крышки *17* монокуляра. В этой же крышке установлена сетка *16* в оправе.

Окуляр можно фокусировать, т. е. устанавливать на резкую видимость изображения в пределах ±6 диоптрий, что осуществляется вращением диоптрийного кольца *4*. На диоптрийном кольце нанесены деления со знаками «плюс» и «минус»; установка кольца на нулевое деление соответствует нормальному глазу, на деление со знаком «плюс» — дальнозоркому, а на деление со знаком «минус» — близорукому.

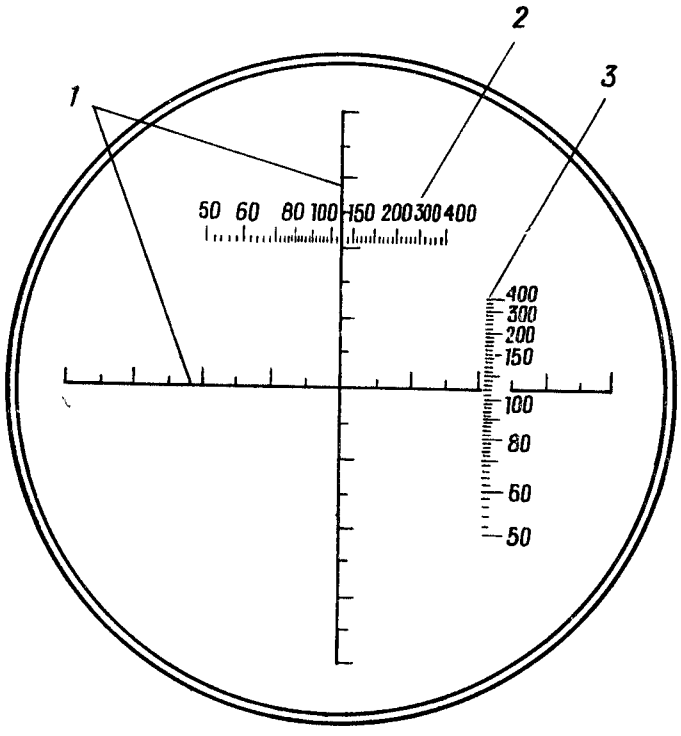


Рис. 15. Сетка монокуляра:
1 — угломерные шкалы; *2* — горизонтальная дальномерная шкала; *3* — вертикальная дальномерная шкала

Сетка монокуляра установлена в фокальной плоскости объектива и представляет собой плоскопараллельную стеклянную пластинку.

На пластинке имеются шкалы — угломерная и две дальномерные (горизонтальная и вертикальная, рис. 15). Общая величина угломерной шкалы 0-80; цена одного деления 0-05.

Дальномерные шкалы предназначены для измерения расстояний в пределах 50—400 *м* с помощью двухметровой рейки. Цифры на дальномерных шкалах обозначают метры.

При работе ночью угломерная и дальномерная шкалы освещаются через круглое окно с защитным стеклом *12* (рис. 14) в пластинке *14*, на которую устанавливается патрон с электрической лампочкой.

Для грубого направления визирной оси монокуляра на местные предметы при выключенном отсчетном червяке на корпусе монокуляра имеется визирная канавка *1* (рис. 12).

Наводку монокуляра в вертикальной плоскости осуществляют с помощью механизма вертикальных углов, состоящего из оси-шестерни *11* (рис. 9), червяка *22* и барабана *6*.

Ось-шестерня *11* механизма вертикальных углов является одновременно горизонтальной осью, на которой вращается моноку-

ляр. Она наглухо закреплена в кронштейне *18* (рис. 10) корпуса отсчетного червяка.

Червяк *23* (рис. 12) механизма вертикальных углов по своей конструкции не отличается от установочного червяка *6* (рис. 5), однако он не имеет отводки для выключения эксцентрика.

На конце червяка *23* (рис. 12), обращенном к окуляру, укреплен фланец *27*, на который надеты, а затем закреплены винтами барабан *6* (рис. 9) вертикальных углов и маховичок *7*. К корпусу монокуляра привинчена пластинка *4* с указателем (рис. 12) для отсчета делений на барабане вертикальных углов; эта пластинка предохраняет также шкалу от повреждений.

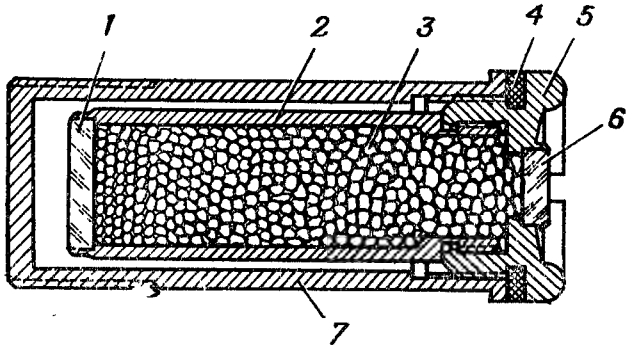


Рис. 16. Патрон осушки:

1 — пористое стекло; *2* — корпус патрона; *3* — влагопоглотитель (силикагель); *4* — резиновое кольцо; *5* — крышка патрона; *6* — смотровое стекло; *7* — защитный колпак (для запасного патрона осушки)

Углы, измеряемые с помощью монокуляра, отсчитываются по шкале отсчетной шайбы *20* (рис. 9), закрепленной стопорными винтами *21* с правой стороны монокуляра, и барабану *6* вертикальных углов. В правый кронштейн корпуса отсчетного червяка, против шкалы отсчетной шайбы, запрессована пластинка *15* с указателем для отсчета делений на шайбе.

На конической поверхности барабана вертикальных углов нанесено 100 делений ценой 0-01 (надписи нанесены на барабане через 0-10 в два ряда). Полный оборот барабана перемещает оптическую ось монокуляра вверх или вниз на 1-00, т. е. на одно деление отсчетной шайбы. Цифры на барабане и штрихи делений отсчетной шайбы, предназначенные для отсчета положительных углов, закрашены красной краской и обозначены знаком «плюс», а для отсчета отрицательных углов — черной краской и обозначены знаком «минус».

Для предохранения червячных механизмов и осей от пыли и влаги установлены фетровые сальники, пропитанные морозостойкой смазкой.

Для постоянной осушки воздуха внутри монокуляра в корпусе его имеется патрон осушки *9* (рис. 9). В отверстие корпуса монокуляра, сообщающееся с внутренней полостью, где находятся оптические детали, ввинчена втулка *6* (рис. 12), образующая гнездо, с пористым стеклом, легко пропускающим влажный воздух изнутри монокуляра, но препятствующим загрязнению оптики при смене патрона осушки.

Во втулку *6* ввинчен патрон осушки, заполненный влагопоглотителем (силикагелем) *3* (рис. 16) синего цвета. Из полости мо-

нокуляра влага всасывается влагопоглотителем через пористые стекла втулки и патрона осушки.

В крышке *5* патрона имеется смотровое стекло *6* для наблюдения за состоянием влагопоглотителя. При обнаружении изменения цвета влагопоглотителя до бледно-розового или грязновато-белого патрон осушки необходимо заменить запасным, а патрон, насыщенный влагой, восстановить прокаливанием.

Для увеличения светопропускания все линзы и призмы буссоли обработаны специальным составом (просветлены химическим способом).

5. ПЕРИСКОП

Перископ (рис. 17) представляет собой отдельную оптическую насадку. При работе с буссолью из-за укрытия перископ надевают на объектив монокуляра и закрепляют с помощью хомутика *19* и затяжного винта *16*.

Оптическая система перископа состоит из двух зеркал *5* и *20* и двух защитных стекол *6* и *24*.

Зеркала установлены параллельно друг другу под углом 45° к оптической оси объектива монокуляра.

Защитные стекла *6* и *24* имеют форму клина, а поэтому, помимо защиты зеркал от повреждений и влаги, предназначены для устранения при юстировке перископа незначительных ошибок в установке зеркал. Верхнее защитное стекло *6* имеет наклон (12°) для устранения отблесков, демаскирующих прибор при наблюдении против солнца.

Пружина *4* с пластмассовой накладкой *3*, помещенная в крышке *2* головки *11* перископа, прижимает зеркало *5* отражающей поверхностью к трем выступам головки.

Крышка *2* прикреплена к корпусу головки *11* четырьмя винтами *14*. Во входное отверстие головки ввинчена оправа с защитным стеклом *6*.

Головка *11* навинчена на трубу *1* и закреплена на ней стопорным винтом *12*.

Нижнее колено *25* ввинчено в трубу *1* и закреплено в ней винтами *15*. Нижнее зеркало *20* установлено так же, как и верхнее. Выходное отверстие закрыто защитным стеклом *24* в оправе.

В нижнем колене *25* имеется латунная втулка для надевания перископа на объектив монокуляра. На втулку надет хомутик *19* с затяжным винтом *16*.

6. ТРЕНОГА

Тренога (рис. 18) предназначена для установки буссоли в рабочее положение. Она состоит из следующих основных частей: зажимной чашки *1*, головки *2* и трех раздвижных ножек *3*.

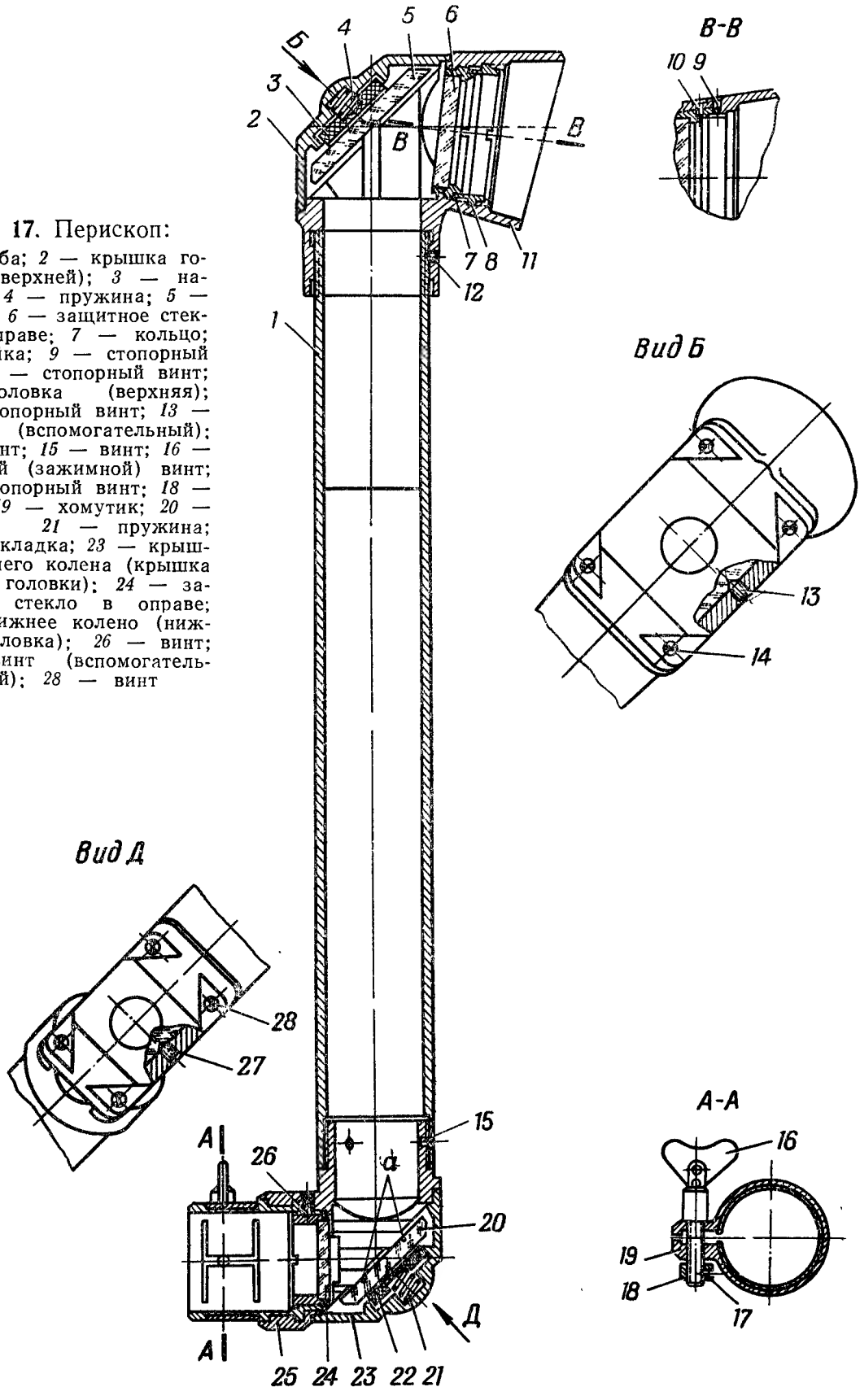


Рис. 17. Перископ:

1 — труба; *2* — крышка головки (верхней); *3* — накладка; *4* — пружина; *5* — зеркало; *6* — защитное стекло в оправе; *7* — кольцо; *8* — гайка; *9* — стопорный винт; *10* — стопорный винт; *11* — головка (верхняя); *12* — стопорный винт; *13* — винт (вспомогательный); *14* — винт; *15* — винт; *16* — затяжной (зажимной) винт; *17* — стопорный винт; *18* — гайка; *19* — хомутик; *20* — зеркало; *21* — пружина; *22* — накладка; *23* — крышка нижнего колена (крышка нижней головки); *24* — защитное стекло в оправе; *25* — нижнее колено (нижняя головка); *26* — винт; *27* — винт (вспомогательный); *28* — винт

Зажимная чашка является подпятником для закрепления шаровой пяты буссоли, она состоит из двух частей, соединенных шарнирно.

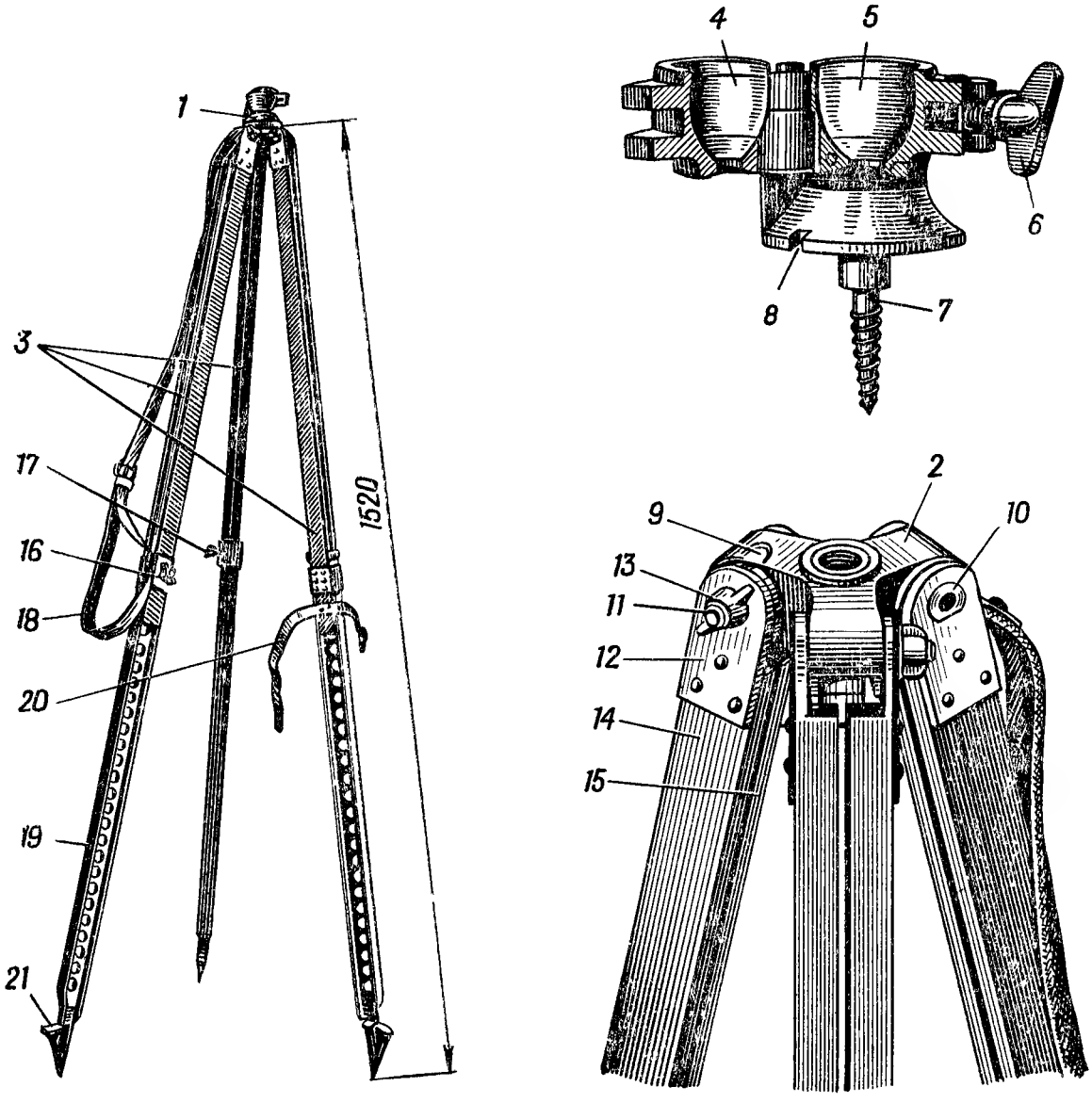


Рис. 18. Тренога:

1 — зажимная чашка; *2* — головка; *3* — раздвижные ножки; *4* — откидная часть; *5* — неподвижная часть чашки; *6* — зажимной винт; *7* — латунный стержень; *8* — вырез под защелку; *9* — защелка; *10* — ось; *11* — разрезное упорное кольцо; *12* — планка; *13* — барашек; *14* — планка; *15* — планка; *16* — зажим; *17* — барашек; *18* — плечевой ремень; *19* — рейка; *20* — ремень; *21* — башмак

Откидная часть *4* зажимной чашки, вращающаяся на оси, скрепляется с неподвижной частью *5* чашки с помощью зажимного винта *6*. В неподвижной части чашки имеется стержень *7* с двумя нарезками: у основания — нарезка для ввинчивания в головку *2*, на остальной части — нарезка для ввинчивания в дерево при рабо-

те с буссолью без треноги. На фланце чашки сделан вырез *8* для защелки *9*, удерживающей неподвижную часть чашки от вывинчивания из головки.

Головка треноги предназначена для соединения раздвижных ножек треноги и закрепления зажимной чашки.

Ножки треноги раздвижные, и каждая из них состоит из двух планок *14* и *15*, усиленных в верхней части планкой *12*, с отверстием для оси *10*, соединяющей планки с головкой *2*. В нижней части планок *14* и *15* размещены зажимы *16* с болтами и барашками *17* для закрепления в планках *14* и *15* выдвигающихся реек *19*. На нижних концах реек имеются башмаки *21* с выступами для надавливания ногой при углублении ножек в землю.

На одной из трех ножек треноги укреплен плечевой ремень *18* для переноски ее. При переноске и перевозке треноги ее ножки стягиваются ремнем *20*, укрепленным на одной из ножек заклепками.

7. КОМПЛЕКТ ОСВЕЩЕНИЯ

Для работы с буссолью в сумерки или в ночное время имеется комплект освещения (рис. 19), который состоит из аккумулятора (в сумке), проводов с патронами, лампочек и выключателей.

В одно из отделений брезентовой сумки *8* укладывается аккумулятор *1* типа 2НКН-10 (2,5 *в*) в металлическом футляре, в другое отделение сумки — провода *7* и карболитовая коробка *9* с запасными лампочками.

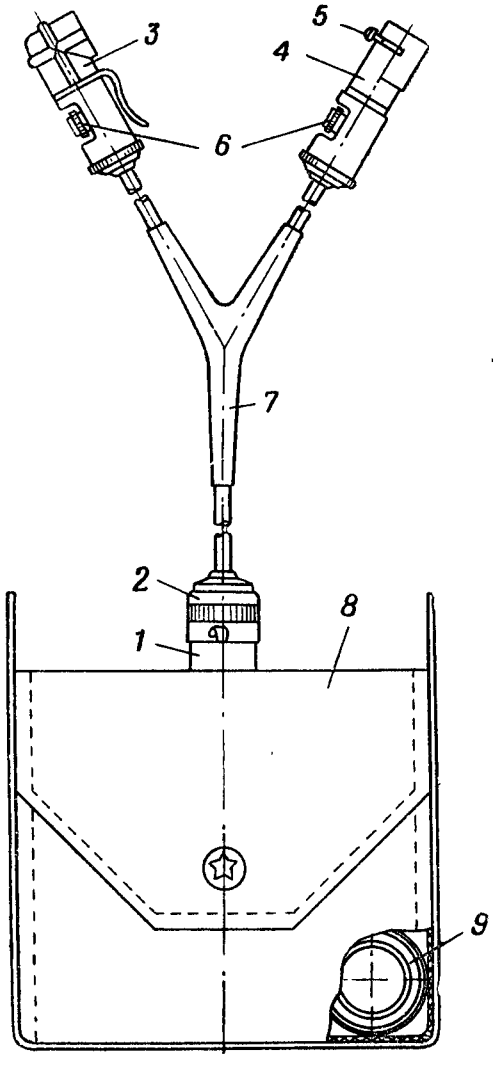


Рис. 19. Комплект освещения: *1* — аккумулятор; *2* — штепсель (штепсельный разъем); *3* — ручной фонарик (патрон переносной лампы); *4* — патрон освещения сетки; *5* — винт регулировки освещения; *6* — маховички выключателя; *7* — провода; *8* — сумка; *9* — коробка с запасными лампочками

Характеристика аккумулятора 2НКН-10

Номинальное напряжение	2,5 *в*
Сила тока при 6-часовом режиме заряда	2,5 *а*
Емкость при 6-часовом режиме заряда	15 *а-ч*
Напряжение при 6-часовом режиме заряда	Не менее 2,6 *в*
Сила тока при 8-часовом режиме разряда	1,25 *а*
Номинальная емкость при 8-часовом режиме разряда	10 *а-ч*
Напряжение в конце разряда при 8-часовом режиме разряда	Не менее 2 *в*
Сила тока при часовом режиме разряда	10 *а*
Напряжение в конце разряда при часовом режиме разряда	Не менее 1 *в*

В некоторых приборах в освещении применяются две аккумуляторные батареи типа 2КНБ-2 [1], соединенные параллельно; вместе обе батареи имеют следующие электрические характеристики:

— номинальное напряжение — 2,4 *в*;

— номинальная емкость при разрядке током 100 *ма* — 4 *а-ч*;

— напряжение в конце разряда — 2 *в*.

Концы проводов от зажимов аккумулятора подведены к штепсельной вилке, вмонтированной в горловину крышки футляра аккумулятора. В походном положении на горловину крышки надевается колпачок, укрепленный на цепочке. Крышка плотно закрывается замком. На задней стенке футляра имеется скоба [2] для ремня или для подвески аккумулятора на специальных крючках.

Провода освещения заканчиваются двумя патронами с лампочками и выключателями. Патрон *4* (рис. 19) насажен на пластинку *14* (рис. 14) монокуляра и закреплен защелкой. Свет проходит через защитное стекло *12* монокуляра и падает на сетку *16*.

Освещенные штрихи сетки четко видны на темном фоне. Яркость штрихов сетки регулируется диафрагмой, изготовленной в виде цилиндра с каплевидным отверстием; для лучшего освещения сетки диафрагму надо поворачивать с помощью винта *5* (рис. 19).

Ручной фонарик *3* предназначен для освещения шкал при работе ночью. Он имеет синее защитное стекло и скобу для крепления его на одежде или ремне треноги.

Для смены перегоревших лампочек патроны вывинчиваются.

В месте подключения к аккумулятору провода заканчиваются штепселем *2*.

Включение и выключение лампочек производится маховичками *6* выключателя, расположенными на патроне освещения сетки и патроне ручного фонарика.

8. ФУТЛЯРЫ

Буссоль и перископ к ней укладываются в металлические (дюралюминиевые) футляры (рис. 2).

Футляр *1* буссоли (рис. 20) на дне имеет полый штырь, на который при укладке насаживается буссоль. Для предохранения от резких ударов шаровая пята буссоли опирается на резиновое кольцо, надетое на штырь. Сверху буссоль удерживается прижимом *2* с фетровыми накладками. Правильность укладки буссоли обеспечивается специальной перегородкой, имеющейся на дне футляра.

Если стрелка ориентир-буссоли не зажата или шкалы буссоли не установлены на нуль, то буссоль не войдет в футляр. Перего-

---

[1] 2КНБ-2 — два щелочных кадмиево-никелевых безламельных аккумулятора, образующие батарею емкостью 2 *а-ч*.

[2] Футляр аккумуляторной батареи 2КНБ-2 скобы не имеет.

родка, в прорезы которой продеты фетровые шлевки, предохраняет буссоль от поворота и повреждения окраски.

На дне футляра имеется пружинная скоба для крепления запасного патрона осушки, на правой стенке — отделение для формуляра. На крышке находятся три пружинные скобы для крепления двух отверток *4* и патрона *3* с отвесом. Салфетка закладывается между задней стенкой и перегородкой. В полость штыря укладываются запасные винты; штырь закрывается резьбовым наконечником.

Крышка футляра застегивается пружинной застежкой. Футляр буссоли имеет плечевой ремень и две скобы для поясного ремня.

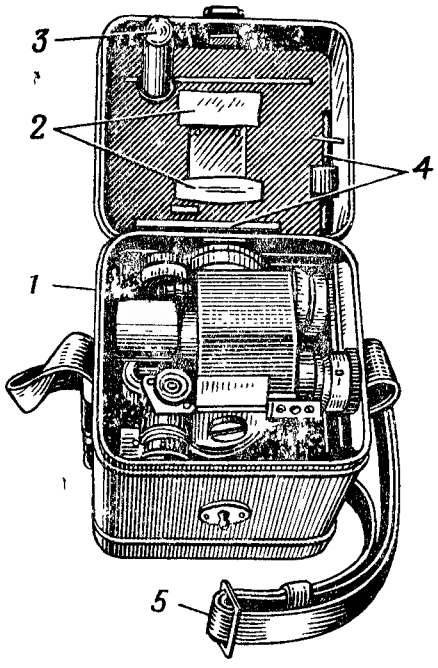


Рис. 20. Буссоль в футляре:
1 — футляр буссоли; *2* — прижимы; *3* — патрон с отвесом; *4* — отвертки; *5* — ремень

Футляр *3* перископа (рис. 2) изнутри выложен фиброй; на дне футляра и с внутренней стороны его крышки укреплены подушки из губчатой резины, предохраняющие перископ от резких ударов.

Футляр перископа также имеет плечевой ремень и скобу для поясного ремня.

Глава третья

ПОДГОТОВКА БУССОЛИ К РАБОТЕ

9. УСТАНОВКА БУССОЛИ

Буссоль устанавливать для работы в следующем порядке.

1. Выдвинуть ножки треноги, отстегнув стягивающий их ремень, ослабив нижние зажимные барашки, после чего ножки закрепить барашками [1].

2. Расставить треногу так, чтобы она приняла устойчивое положение.

3. Отвинтить на один-два оборота зажимной винт чашки и отвести ее откидную часть в сторону.

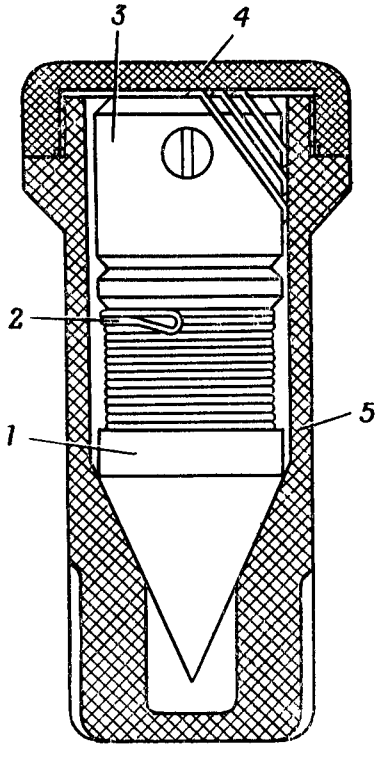


Рис. 21. Отвес в патроне: *1* — отвес; *2* — нить; *3* — противовес; *4* — крышка; *5* — корпус патрона

4. Открыть футляр и вынуть буссоль.

5. Установить буссоль шаровой пятой в чашку, соединить половинки чашки, слегка поджав их зажимным винтом.

6. Изменяя положение прибора (относительно чашки), вывести пузырек уровня на середину, после чего окончательно закрепить буссоль зажимным винтом; при этом следить, чтобы пузырек уровня был на середине.

При работе из-за укрытия на объектив монокуляра надеть перископ и, повернув хомутик в удобное для закрепления положение, закрепить его стяжным винтом.

Если при работе с буссолью треногу расставить нельзя, то следует вывинтить из треноги зажимную чашку, отжав предварительно защелку головки треноги, затем ввинтить чашку в дерево (пень или твердый грунт), после этого закрепить буссоль.

[1] Верхние барашки перед установкой треноги затянуть, затем по мере ослабления ножек барашки только подтягивать.

Если необходимо установить буссоль строго над заданной точкой (например, при топографической работе), то после предварительной расстановки треноги установить буссоль более точно с помощью отвеса; отвес в патроне показан на рис. 21. Для работы ночью подвесить на треноге буссоли или установить под ней сумку с освещением; снять колпачок с горловины аккумулятора и, вынув из сумки провода, укрепить патрон на пластинке монокуляра (до фиксации защелки в пазу), затем закрепить штепсель на штепсельной вилке аккумулятора; включить освещение сетки и отрегулировать яркость его, поворачивая диафрагму патрона с помощью винта *5* (рис. 19).

10. ОРИЕНТИРОВАНИЕ БУССОЛИ

Ориентировать буссоль по магнитной стрелке в следующем порядке.

1. Вывести из-под коробки ориентир-буссоли предохранительный рычажок и освободить магнитную стрелку, вывинтив до упора винт тормоза.

2. Нажать на рычажок отводки установочного червяка и разъединить его с шестерней вертикальной оси, после чего повернуть буссоль на ее вертикальной оси так, чтобы концы магнитной стрелки расположились примерно против своих установочных рисок.

3. Включить установочный червяк, осторожно отпустив рычажок отводки, и повернуть буссоль с помощью установочного червяка так, чтобы северный конец магнитной стрелки совместился со своей установочной риской.

4. Установить окуляр по глазу наблюдателя, совместив соответствующее деление диоптрийного кольца с риской, нанесенной на патрубке крышки монокуляра. Если наблюдателю не известны оптические свойства его глаз, то окуляр установить на резкость по удаленному предмету следующим образом:

— выбрать на местности какой-либо удаленный предмет (не ближе 200 *м*) с правильными и резкими очертаниями;

— направить в него монокуляр и, наблюдая в окуляр, вращать диоптрийное кольцо в одном направлении до тех пор, пока изображение предмета не станет наиболее резким;

— прочитать показание на шкале диоптрийного кольца;

— сбить установку кольца и, вращая кольцо в обратном направлении, снова добиться наиболее резкого изображения предмета;

— прочитать второе показание и взять среднее арифметическое из двух отсчетов; полученное число характеризует отклонение зрения наблюдателя от нормального, выраженное в диоптриях.

11. НАВОДКА БУССОЛИ

Буссоль наводить в ориентир (местный предмет) при заданном отсчете на буссольном (угломерном) кольце и барабане без применения магнитной стрелки.

Порядок работы при наводке следующий.

1. Поворачивая верхнюю часть буссоли вначале вручную при отжатой отводке, а затем с помощью отсчетного червяка, установить на буссольном (угломерном) кольце и барабане заданный отсчет, например буссоль 7-11 (рис. 22).

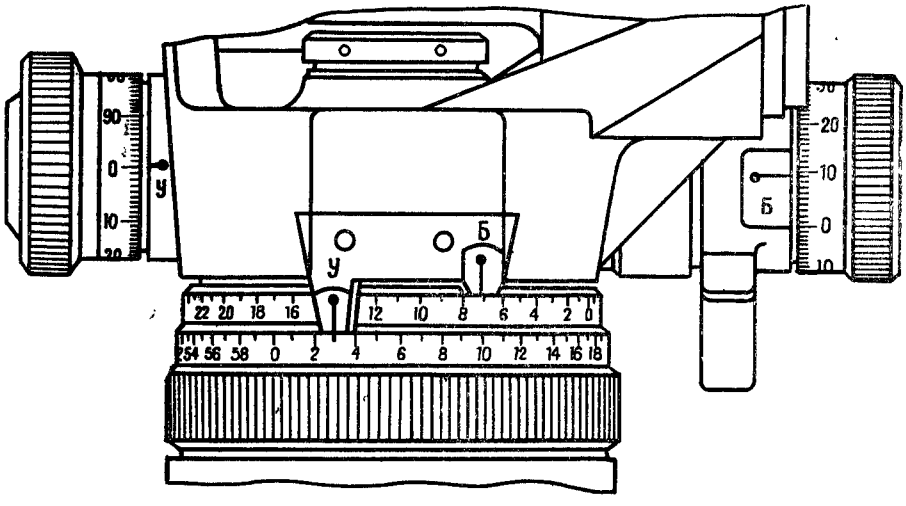


Рис. 22. Пример отсчета буссоли

2. Нажав на рычажок отводки установочного червяка, поворачивать буссоль вручную до тех пор, пока ориентир (местный предмет) не попадет в поле зрения монокуляра, после чего плавно отпустив отводку, сцепить установочный червяк с шестерней вертикальной оси буссоли.

3. Наблюдая в монокуляр, повернуть правой рукой маховичок вертикальных углов (для вертикальной наводки), а левой — установочный червяк (для горизонтальной наводки); маховичок и червяк поворачивать до тех пор, пока перекрестие монокуляра не совместится с ориентиром (местным предметом).

12. ОТМЕЧАНИЕ МОНОКУЛЯРОМ БУССОЛИ

Для отмечания монокуляром по точкам местности следует проверить наводку буссоли, а при ориентировании буссоли по магнитной стрелке — ее ориентирование; повернуть верхнюю часть вместе с монокуляром вручную при отжатой отводке, а затем с помощью отсчетного червяка — в направлении на заданный предмет; вращать буссоль до тех пор, пока вертикальная линия угломерной сетки монокуляра не совместится с заданным предметом. После этого прочитать по соответствующему кольцу и барабану отсчет, который будет отметкой по заданной точке (предмету).

Отметка по буссольному кольцу и барабану буссоли, ориентированной по магнитной стрелке, будет величиной магнитного азимута направления на заданную точку.

13. СВЕРКА БУССОЛЕЙ

Вследствие различных условий хранения и эксплуатации, а также после ремонта буссоли могут давать с одной точки стояния по одному и тому же ориентиру разные значения магнитных азимутов. Во избежание неудобства, связанного с учетом больших расхождений, производится сверка всех буссолей подразделения или части.

Сверку производить в следующем порядке:

1. Принять одну из буссолей (лучше новую), дающую наименьший разброс показаний при многократном определении магнитного азимута направления на удаленную точку, за контрольную.

2. Установить контрольную буссоль на треноге[1] и тщательно ориентировать по магнитной стрелке.

3. Отметиться по удаленной точке, определив по буссольному кольцу и барабану магнитный азимут (буссоль).

Магнитный азимут определять два-три раза, сбивая каждый раз ориентирование буссоли по магнитной стрелке поворотом установочного червяка.

4. Принять за контрольное значение магнитного азимута (буссоли) среднее арифметическое из полученных отсчетов.

5. Снять контрольную буссоль и, не изменяя положения треноги, установить на нее поочередно остальные буссоли подразделения, определив для каждой из них среднее арифметическое из трех отсчетов азимута.

6. Если полученное значение азимута в каких-нибудь буссолях расходится с показанием контрольной буссоли, то в этих буссолях следует:

— не сбивая наведенного монокуляра, отвинтить соответствующей отверткой на пол-оборота винты *26* (рис. 10) буссольного барабана и, удерживая отсчетный червяк, повернуть буссольный барабан, установив против указателя Б отсчет, равный контрольному;

— закрепить барабан, осторожно поджимая отверткой винты;

— повернуть маховичок отсчетного червяка по направлению движения часовой стрелки (в сторону уменьшения отсчета), а затем совместить нулевое деление буссольного барабана с указателем Б;

— отвинтить малой отверткой на пол-оборота стопорные винты *5* (рис. 6) буссольного кольца и повернуть кольцо настолько, чтобы совместился штрих требуемого деления (соответствующего числу больших делений контрольного отсчета) с указателем Б;

---

[1] Все другие буссоли при этом не должны находиться вблизи контрольной буссоли во избежание ошибок.

— закрепить кольцо винтами, осторожно ввинчивая их отверткой.

Исправив положение буссольного барабана и кольца буссоли, определить три-четыре раза магнитный азимут по удаленной точке (предмету). Среднее арифметическое значение азимута не должно отличаться больше чем на 0-03 от контрольного; при несоблюдении этого условия сверку и перестановку шкал буссоли следует повторить. Если же показания буссоли после повторной сверки не дают требуемой точности, буссоль подлежит ремонту.

Сверять буссоли в подразделении (части) с перестановкой буссольного барабана и кольца только с разрешения командира подразделения (части).

При последующих периодических сверках (перед стрельбой) перестановка шкал на буссолях **запрещается**; в этих случаях записывать только отклонение каждой буссоли от показаний контрольной на специальной бирке, которая хранится в футляре буссоли.

14. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПРАВКИ БУССОЛИ

Для определения с помощью буссоли дирекционных углов[1], заданных на местности, необходимо знать поправку буссоли, т. е. угол, который надо вычесть из величины магнитного азимута, чтобы получить искомый дирекционный угол, или прибавить к значению дирекционного угла, снятого с карты, для определения магнитного азимута требуемого направления (в данный момент).

Величина поправки для каждой буссоли различна и зависит от инструментальной ошибки данного прибора, поэтому для каждой буссоли должна быть определена своя поправка.

Выверять буссоли в подразделении (части) для определения поправок только с разрешения командира подразделения (части); выверку производить с пункта, с которого хорошо видны две-три ориентирные точки. Дирекционные углы направлений от пункта выверки на ориентирные точки должны быть определены топографическими средствами (ошибка определения не должна превышать 0-02 и быть одинаковой для всех направлений).

Если известны координаты точек, то дирекционные углы определяют аналитическим способом (см. Наставление артиллерии «Артиллерийская топографическая служба»).

Дирекционные углы могут быть определены также методом астрономического ориентирования по Солнцу или Полярной звезде (см. Наставление артиллерии «Артиллерийская топографическая служба»).

В крайнем случае за пункт выверки и ориентирные точки берут контурные точки с карты, удаленные от пункта выверки (по кар-

[1] Дирекционным углом называется угол (отсчитываемый по часовой стрелке) между вертикалями сетки на карте и направлением из данной точки на ориентирную точку.

те) не менее чем на 12 *см*. Дирекционные углы на ориентирные точки в этом случае измеряют по карте с помощью хордоугломера.

Работу по определению поправки буссоли следует проводить в течение двух часов (не более).

Если возможно, выверку буссолей осуществляют в масштабе части.

Порядок определения поправки буссоли следующий:

1. Установить выверяемую буссоль по отвесу на пункте выверки над точкой, обозначенной колышком.

2. Ориентировать буссоль по магнитной стрелке, отметиться по каждой ориентирной точке и определить по буссольному кольцу и барабану их магнитные азимуты (буссоль).

3. Определить магнитные азимуты по точкам еще два-три раза, сбивая каждый раз ориентирование буссоли по магнитной стрелке поворотом установочного червяка.

4. Найти разность между измеренными магнитными азимутами ΔA_m на каждую точку и соответствующим дирекционным углом α, эта разность дает поправку буссоли ΔA_m:

$$\Delta A_m = A_m - \alpha.$$

За истинное значение поправки для данной буссоли принять среднее арифметическое из полученных разностей со своим знаком.

5. Окончив выверку буссоли, заменить ее (не сбивая треноги) поочередно другими буссолями; для каждой из них по тем же ориентирам (точкам) определить поправку.

Пример определения поправок буссолей.

№ ориентирной точки	№ отсчета	Дирекционный угол α на ориентирную точку	ПАБ-2 № Д06097		ПАБ-2 № Д06100		ПАБ-2 № Д06105	
			магнитный азимут A_m	разность $A_m - \alpha$	магнитный азимут A_m	разность $A_m - \alpha$	магнитный азимут A_m	разность $A_m - \alpha$
1	1	8-43	8-16	—0-27	8-18	—0-25	8-16	—0-27
	2	—	8-14	—0-29	8-20	—0-23	8-19	—0-24
	3	—	8-15	—0-28	8-18	—0-25	8-17	—0-26
2	1	21-17	20-49	—0-28	20-52	—0-25	20-52	—0-25
	2	—	20-50	—0-27	20-51	—0-26	20-55	—0-22
	3	—	20-50	—0-27	20-53	—0-24	20-56	—0-21
	Поправка буссоли ΔA_m		—0-28		—0-25		—0-24	

Значения поправок буссолей с указанием времени и места их определения записать на бирке, вкладываемой в футляр каждого прибора.

Перестановка буссольного кольца и барабана приборов для приведения поправки буссоли к нулю или к величине поправки буссоли другого прибора запрещается.

Найденные поправки буссолей действительны на местности, свободной от магнитных аномалий, на расстоянии от пункта выверки в восточном и западном направлениях до 20 *км*, в южном и северном — до 50 *км* (в пределах Европейской части СССР). При перемещении подразделения (части) на расстояния, превышающие указанные пределы, на новом пункте выверки определять поправки лишь для двух ранее выверенных буссолей. Получив для каждого прибора разность поправок буссолей (вновь полученная поправка минус ранее определенная), взять среднее изменение поправки и на эту величину с учетом знака изменить поправки всех ранее выверенных буссолей, например:

№ буссоли	Д06097	Д06100
Вновь полученная поправка буссоли	—0-22	—0-17
Ранее полученная поправка буссоли	—0-28	—0-25
Разность	—0-06	—0-08
Среднее изменение поправки	—0-07	

Кроме того, выверку буссолей производят после длительных переходов и при расположении на месте (не реже одного раза в два месяца).

Поправку буссоли для каждого прибора учитывают при переходе от дирекционных углов к магнитным азимутам (буссолям) и обратно.

При переходе от дирекционного угла α заданного направления к магнитному азимуту A_m этого направления поправку буссоли ΔA_m прибавляют со своим знаком к дирекционному углу α:

$$A_m = \alpha + \Delta A_m.$$

Для перехода от магнитного азимута к дирекционному углу поправку буссоли (со своим знаком) вычитают из магнитного азимута (буссоли):

$$\alpha = A_m - \Delta A_m.$$

15. ПРОВЕРКА МЕСТА НУЛЯ

При нулевых установках на отсчетной шайбе и барабане механизма вертикальных углов и при установке пузырька уровня на середину визирная ось монокуляра должна быть горизонтальна ($MO = 0$).

Для проверки места нуля выбрать на местности с небольшим уклоном две точки на расстоянии около 100 *м* одна от другой. На одной из точек тщательно установить буссоль по уровню. Из-

мерить высоту буссоли от земли до центра объектива, отмерить и отметить ее величину на вехе, установленной на другой точке. Навести перекрестие монокуляра в метку на вехе и по отсчетной шайбе и барабану снять отсчет. После этого буссоль и веху поменять местами; отметив на вехе новую метку (высоту буссоли), навести в нее перекрестие монокуляра и снять отсчет.

При снятии отсчетов учитывать знак измеренного угла.

Полусумма полученных отсчетов при измерении углов наклона с первой точки на вторую и со второй на первую определит место нуля, т. е. отсчет на шкалах механизма вертикальных углов, при котором визирная ось монокуляра буссоли горизонтальна (пузырек уровня должен находиться на середине):

$$MO = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2},$$

где MO — место нуля;

α_1 — отсчет при измерении угла с первой точки на вторую;

α_2 — отсчет при измерении угла со второй точки на первую.

Пример. При проверке места нуля получены отсчеты: на первой точке $\alpha_1 = +0\text{-}13$, на второй $\alpha_2 = -0\text{-}07$. Место нуля у данной буссоли будет

$$MO = \frac{(+0\text{-}13) + (-0\text{-}07)}{2} = \frac{(0\text{-}13) - (0\text{-}07)}{2} = 0\text{-}03.$$

Для устранения ошибки необходимо:

1. Определить истинную величину угла наклона со второй точки на первую, для чего из отсчета вычесть значение места нуля с учетом их знаков; например, отсчет $+0\text{-}15$, $MO = -0\text{-}04$, угол наклона будет равен $(+0\text{-}15) - (-0\text{-}04) = +0\text{-}19$.

2. Отвинтить отверткой на пол-оборота каждый из трех винтов *8* (рис. 9), закрепляющих барабан червяка вертикальных углов.

3. Навести монокуляр (проверить наводку) в метку на вехе первой точки, повернуть шкалу, придерживая червяк за маховичок с накаткой, и установить на барабане отсчет, равный величине найденного угла, например $+0\text{-}19$, после чего осторожно ввинтить винты барабана, наблюдая за тем, чтобы не сбились наводка монокуляра и установка барабана.

При исправлении положения барабана отсчет устанавливают по красным цифрам, если угол положительный, и по черным — если отрицательный.

4. Повернув червяк, установить барабан на нулевое деление. Если нулевой штрих отсчетной шайбы не совпадает со своим указателем, то, отвинтив отверткой стопорные винты отсчетной шайбы, выправить ее положение и вновь ввинтить винты.

Глава четвертая

РАБОТА С БУССОЛЬЮ

16. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Для получения более точного результата при решении задач с помощью буссоли и для сохранения ее в исправности необходимо делать следующее.

1. Устанавливать буссоль над точкой, обозначенной колышком, пользуясь отвесом.

2. Учитывать, что при установке буссоли для решения задач с использованием магнитной стрелки близко расположенные стальные предметы влияют на ее показание (например, орудия до 30 *м*; рельсы и железные решетки до 20 *м*, стальной шлем, коробка противогаза, пистолет, аккумулятор до 1 *м*, телефонный провод, наконечник карандаша до 20 *см*).

Высоковольтные линии электропередач оказывают влияние на стрелку буссоли на расстоянии десятков, а иногда и сотен метров.

3. Совмещать с установочной риской при ориентировании буссоли (во всех случаях) конец магнитной стрелки (например, северный), причем только после того, как она успокоится. За совмещением наблюдать, поместив глаз над риской.

4. Определять магнитный азимут направления на заданную точку (для более точного результата) как среднее арифметическое из трех-четырех независимых отсчетов по буссольному кольцу и барабану, сбивая и вновь восстанавливая после каждого отсчета ориентирование буссоли по магнитной стрелке.

5. Учитывать при работе с перископом на близких расстояниях (менее 400 *м*) влияние длины перископа (350 *мм*), если он установлен горизонтально или наклонно при измерении азимутальных углов и если он установлен вертикально или наклонно при измерении углов места.

Величину поправки можно вычислять по формуле

$$П = \frac{С}{Д},$$

где $П$ — величина поправки в делениях угломера;

$С$ — горизонтальное (вертикальное) смещение головки перископа от центра объектива монокуляра, измеренное линейкой или на глаз, *мм*;

$Д$ — дистанция наблюдения, *м*.

Если перископ наклонен вправо, поправку надо брать со знаком «+», т. е. прибавить к полученному отсчету; если перископ наклонен влево, поправку брать со знаком «—», т. е. вычесть из отсчета.

При измерении углов места поправку на вертикальное смещение линии визирования всегда надо брать со знаком «+».

6. Установить отсчет по шкале буссоли, а также совместить перекрестие монокуляра с точками на местности, вращая при этом отсчетный червяк и вертикальный червяк в одном направлении.

7. Следить при измерении углов места целей, чтобы пузырек уровня буссоли находился на середине.

8. Соблюдать осторожность при пользовании отводкой для быстрого поворота верхней части буссоли. Если при отпускании отводки червяк не входит в зацепление (упирается в вершины зубьев), надо снова нажать на рычаг отводки и, слегка повернув червяк, добиться надежного зацепления.

9. Во избежание притупления или поломки шпиля магнитной стрелки **запрещается** переносить буссоль при незажатой стрелке.

10. При длительной работе на одном месте время от времени проверять, не сбилась ли ориентировка буссоли, особенно при ее недостаточной устойчивости (зыбкая почва, крепление к дереву и т. п.).

17. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НА МЕСТНОСТИ ОСНОВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПО ЗАДАННОМУ ДИРЕКЦИОННОМУ УГЛУ

Для определения на местности основного направления по заданному дирекционному углу необходимо сделать следующее:

1. Определить магнитный азимут (буссоль) заданного направления, для чего в заданный дирекционный угол ввести со своим знаком поправку для данного образца буссоли.

2. Установить на буссольном кольце и барабане отсчет, равный полученной величине магнитного азимута, после чего ориентировать буссоль по магнитной стрелке.

Направление визирной линии монокуляра (перекрестие сетки) после ориентирования буссоли определит искомое основное направление.

18. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАГНИТНОГО АЗИМУТА (БУССОЛИ) ЗАДАННОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Для определения буссоли цели или заданного направления на ориентир необходимо сделать следующее:

1. Установить буссоль над заданной точкой и ориентировать ее по магнитной стрелке.

2. Повернуть верхнюю часть буссоли вначале вручную при отжатой отводке, наблюдая вдоль визирной канавки, а затем при

помощи отсчетного червяка и отметиться по заданной точке на местности (цели, ориентиру и т. п.).

3. Снять отсчет по буссольному кольцу и барабану против указателей, обозначенных буквой Б, при этом обратить внимание на направление цифровых обозначений шкал кольца и барабана.

Прочитанный отсчет есть величина магнитного азимута (буссоли). Для получения более точного результата магнитный азимут определить три-четыре раза.

19. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОГО ОТСЧЕТА ДЛЯ УСТАНОВКИ СТЕРЕОТРУБЫ

Основной отсчет[1] для установки стереотрубы в основном направлении определять в следующем порядке:

1. Установив буссоль на место стереотрубы, вычислить по заданному дирекционному углу основного направления магнитный азимут этого направления, прибавив к дирекционному углу поправку с ее знаком для данной буссоли.

2. Установить на буссольном кольце и барабане отсчет, равный величине магнитного азимута основного направления, и, не сбивая этого отсчета, поставить угломерное кольцо и барабан на отсчет 30-00.

3. Ориентируя буссоль по магнитной стрелке (три-четыре раза), отметиться монокуляром после каждого ориентирования по ориентиру, затем прочитать отсчет по угломерному кольцу и барабану.

Среднее арифметическое из отсчетов по угломерному кольцу и барабану будет основным отсчетом для стереотрубы.

Установку угломерного кольца и барабана на любой отсчет выполнять в следующем порядке:

— нажав на рычаг тормоза угломерного кольца, повернуть кольцо вручную настолько, чтобы заданный отсчет установился против указателя, обозначенного буквой У (доли делений угломерного кольца ставить на глаз);

— нажать большим пальцем левой руки на кнопку, освобождающую угломерный барабан (при нажатии преодолевается сначала слабая, а затем основная, более сильная пружина), указательным или средним пальцем повернуть угломерный барабан настолько, чтобы заданный отсчет (десятки и единицы делений угломера) совместился с указателем, после чего отпустить кнопку.

Правильность установки на глаз угломерного кольца легко проверить, повернув отсчетный червяк настолько, чтобы нулевой штрих угломерного барабана совместился с указателем У. При этом соответствующий штрих угломерного кольца также должен совместиться со своим указателем У.

---

[1] Основной отсчет (установка) — отсчет по ориентиру стереотрубы, установленной линией 30-00 в основном направлении.

20. ИЗМЕРЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ УГЛОВ

Горизонтальные углы (между точками) на местности можно измерять по сетке монокуляра, по буссольному кольцу и барабану, а также по угломерному кольцу и барабану.

Чтобы измерить горизонтальный угол по сетке монокуляра, необходимо:

— совместить перекрестие сетки или крайний штрих с одной из точек с помощью маховиков отсчетного червяка и червяка вертикальных углов;

— отсчитать по сетке угол (до другой точки), учитывая, что каждое деление сетки равно 0-05, долю деления при этом оценить на глаз (рис. 23).

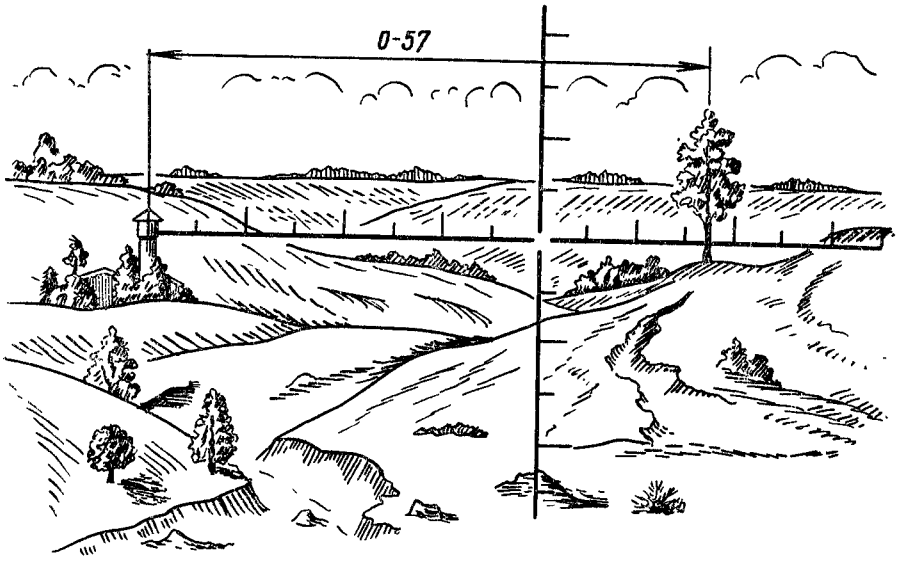


Рис. 23. Пример измерения горизонтального угла по сетке монокуляра

Чтобы измерить горизонтальный угол по буссольному кольцу и барабану, необходимо:

— совместить вертикальную нить перекрестия сетки с правой точкой с помощью отводки и маховиков отсчетного червяка и червяка вертикальных углов и снять отсчет по буссольному кольцу и барабану;

— совместить вертикальную нить перекрестия сетки с левой точкой с помощью маховика отсчетного червяка и снова снять отсчет;

— вычесть из первого (правого) отсчета второй (левый); разность будет равна углу между точками.

Если правый отсчет окажется меньше левого, то к первому надо прибавить 60-00.

Чтобы измерить горизонтальный угол по угломерному кольцу и барабану, необходимо:

— совместить вертикальную нить перекрестия сетки с правой точкой с помощью отводки и маховичков отсчетного червяка и червяка вертикальных углов;

— установить угломерное кольцо и барабан на нулевой отсчет;

— совместить вертикальную нить перекрестия сетки с левой точкой с помощью маховика отсчетного червяка;

— снять по угломерному кольцу и барабану отсчет, который и будет равен горизонтальному углу.

21. ИЗМЕРЕНИЕ УГЛА МЕСТА ЦЕЛИ И УГЛА УКРЫТИЯ

Для измерения угла места цели следует:

— привести буссоль по круглому уровню в горизонтальное положение;

— направить монокуляр в цель;

— совместить горизонтальную линию перекрестия сетки монокуляра с основанием цели с помощью маховика червяка вертикальных углов;

— прочитать величину угла на отсчетной шайбе монокуляра и барабана вертикальных углов, обращая внимание на порядок цифр, указанных на барабане (рис. 24).

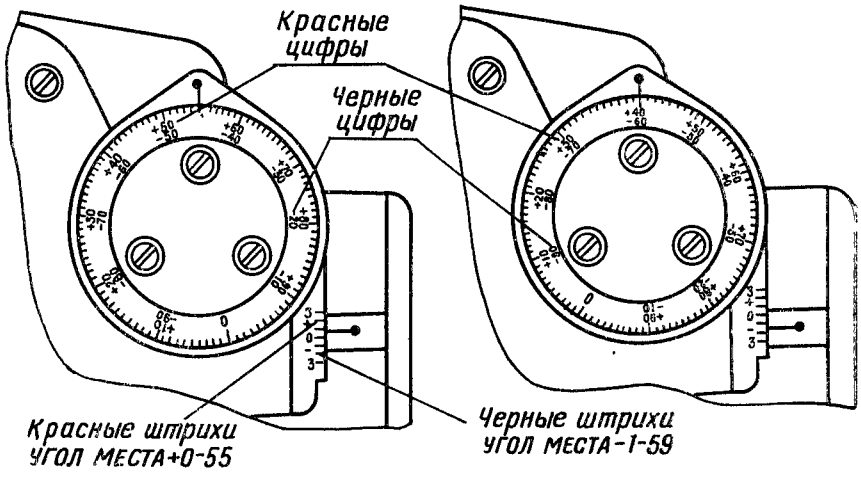


Рис. 24. Пример считывания угла места цели

Положительные углы отсчитывают по верхним (красным) цифрам, отрицательные — по нижним (черным) цифрам.

При работе с буссолью, у которой имеется ошибка «места нуля», измеренные углы необходимо исправлять на величину этой ошибки, как указано в разд. 15.

Угол укрытия измерять так же, как и угол места цели, совмещая при этом горизонтальную линию перекрестия сетки монокуляра с гребнем укрытия.

Измерения угловых расстояний между двумя точками в вертикальной плоскости производить непосредственно по угломерной

сетке монокуляра буссоли, а в случае когда угол превышает величину сетки монокуляра более чем на 0-80, измерение угла выполнять с помощью маховика червяка вертикальных углов в следующем порядке:

— измерить последовательно угол места каждой точки;

— сложить полученные результаты, если измеренные углы имеют разные знаки, или вычесть меньший из большего, если углы одного знака.

Примеры: 1. Угол места верхней точки +0-48, нижней +0-15, следовательно, угол между ними равен разности (0-48)—(0-15)=0-33.

2. Угол места верхней точки +0-10 (выше горизонта), а нижней —0-27 (ниже горизонта), следовательно, угол между ними равен сумме абсолютных значений измеренных углов места (0-10)+(0-27)=0-37.

22. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТМЕТКИ ПО ОСНОВНОМУ ОРУДИЮ (БАТАРЕЕ)

Отметку по основному орудию определять следующим образом:

— установить буссоль на наблюдательном пункте (НП) и ориентировать ее по магнитной стрелке;

— установить (с помощью маховика отсчетного червяка) по буссольному кольцу и барабану отсчет, равный величине магнитного азимута **основного направления** или **азимута направления на цель** при подготовке данных непосредственно по цели; визирная ось монокуляра при этом отсчете будет направлена в основном направлении или на цель;

— поставить угломерное кольцо и барабан на 30-00, не сбивая установленного монокуляра;

— отметиться монокуляром по основному орудию и записать отсчет по угломерному кольцу и барабану.

Если основного орудия с НП не видно, отмечаются по огневой позиции (ОП), пользуясь местными предметами, выставленной в створе вехой, направлением линии связи и т. п.

23. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИНУСА УГЛА

Отметившись по основному орудию, определить по точкам на угломерном кольце против указателя У (рис. 22) величину синуса угла. Число мест точек отсчитывают от деления 30 или 0 (от того, которое находится ближе к указателю У).

Точками на угломерном кольце помечено возрастание значения синуса угла через каждые 0,1 в обе стороны от делений 30 и 0, причем синус угла, содержащий нечетное число десятых долей, обозначен одной точкой, а синус угла, содержащий четное число, — двумя точками. Значение синуса угла, равного **единице**, помечено под делениями 15 и 45 **тремя точками** (рис. 25).

Пример. Отметка на батарее 55-65. Для определения величины синуса угла сосчитать количество мест точек от нулевого деления угломерного кольца до указателя У, в данном случае получается четыре места точек, следовательно, синус угла равен 0,4 (рис. 26).

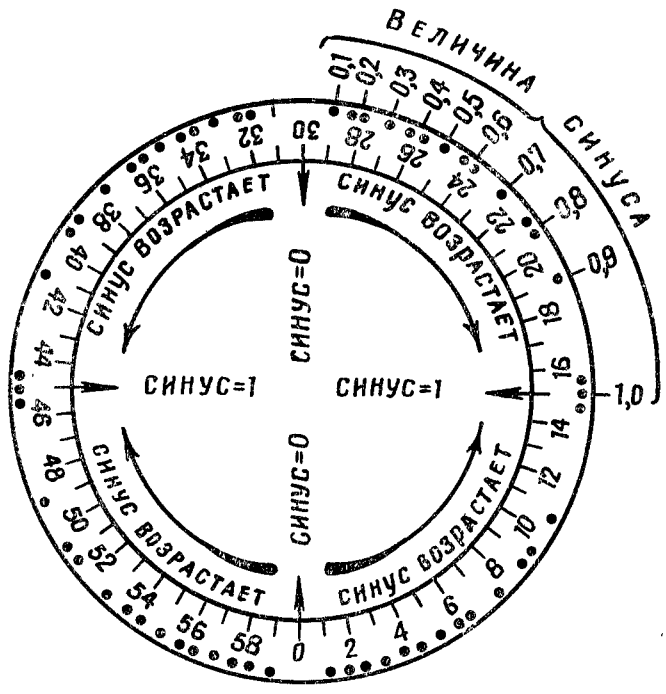


Рис. 25. Расположение точек для отсчета синусов на угломерном кольце

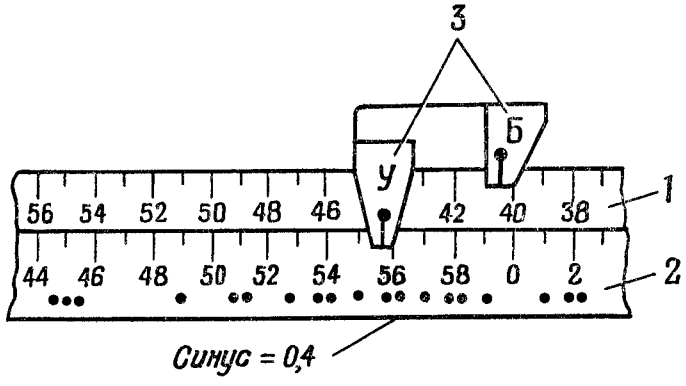


Рис. 26. Определение величины синуса угла:
1 — буссольное кольцо (буссольная шкала грубая);
2 — угломерное кольцо (угломерная шкала грубая);
3 — указатели

24. ПРОВЕШИВАНИЕ ОСНОВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ДО УСТАНОВКИ ОРУДИЯ НА ОП

Для провешивания основного направления следует:

— установить буссоль точно над колышком, обозначающим место панорамы орудия, и ориентировать ее по магнитной стрелке;

— установить на буссольном кольце и барабане отсчет, равный магнитному азимуту заданного основного направления (визирная ось монокуляра при этом будет ориентирована в основном направлении);

— выставить дальнюю веху в направлении визирной оси монокуляра на расстоянии 40—80 *м* от буссоли, а затем точно посредине между вехой и буссолью выставить ближнюю веху. Середину найти с помощью шнура (провода), для чего, натянув шнур между дальней вехой и буссолью, сложить его пополам.

Вехи ставят вертикально так, чтобы они находились на одной линии в створе с вертикальной линией перекрестия сетки монокуляра.

Если по условиям местности вехи выставить впереди огневой позиции нельзя, то выставить их позади нее, т. е. в направлении, прямо противоположном основному, изменив магнитный азимут основного направления на 30-00.

Для провешивания основного направления вехи должны быть прямыми, высотой не менее 1 *м* (над землей) и толщиной не более 3 *см*.

При наличии специальных вешек с металлическими стержнями,

являющихся принадлежностью орудия, провешивание производить этими вешками.

Если невозможно провешить основное направление, следует определить с помощью буссоли основной угломер, для этого:

— установить буссоль над колышком и ориентировать ее по магнитной стрелке;

— установить на буссольном кольце и барабане отсчет, равный величине магнитного азимута основного направления;

— установить на угломерном кольце и барабане отсчет 30-00, не сбивая положения монокуляра;

— отметиться монокуляром по точке наводки и записать отсчет по угломерному кольцу и барабану; этот отсчет и будет основным угломером.

25. ПРИДАНИЕ ОСНОВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ОРУДИЮ ПОСЛЕ ПОСТАНОВКИ ЕГО НА ОП

Если основное направление не провешено и не известен основной угломер, то придать орудию основное направление одним из следующих способов:

1-й способ:

— установить буссоль позади основного орудия или сбоку от него не ближе 20 *м*;

— определить магнитный азимут направления от буссоли на панораму орудия;

— вычесть из магнитного азимута основного направления магнитный азимут направления на орудие, прибавив 60-00 к азимуту основного направления, если он меньше азимута направления на орудие;

— скомандовать полученную разность наводчику основного орудия как установку угломера для наводки в середину буссоли; при наводке по буссоли панорама орудия обычно смещается, поэтому после выполнения наводки вновь определить магнитный азимут направления на панораму и, вычислив угломер, скомандовать его для новой наводки в буссоль.

Пример. Магнитный азимут основного направления 2-54. Магнитный азимут направления на орудие 5-46. Угломер будет равен (2-54+60-00)—(5-46)=57-08 (рис. 27).

2-й способ:

— установить буссоль не ближе 20 *м* от орудия и ориентировать ее по магнитной стрелке;

— установить с помощью маховика отсчетного червяка на буссольном кольце и барабане отсчет, равный магнитному азимуту заданного основного направления;

— установить угломерное кольцо и барабан на нулевые отсчеты;

— отметиться монокуляром по панораме орудия и прочитать отметку по угломерному кольцу и барабану;

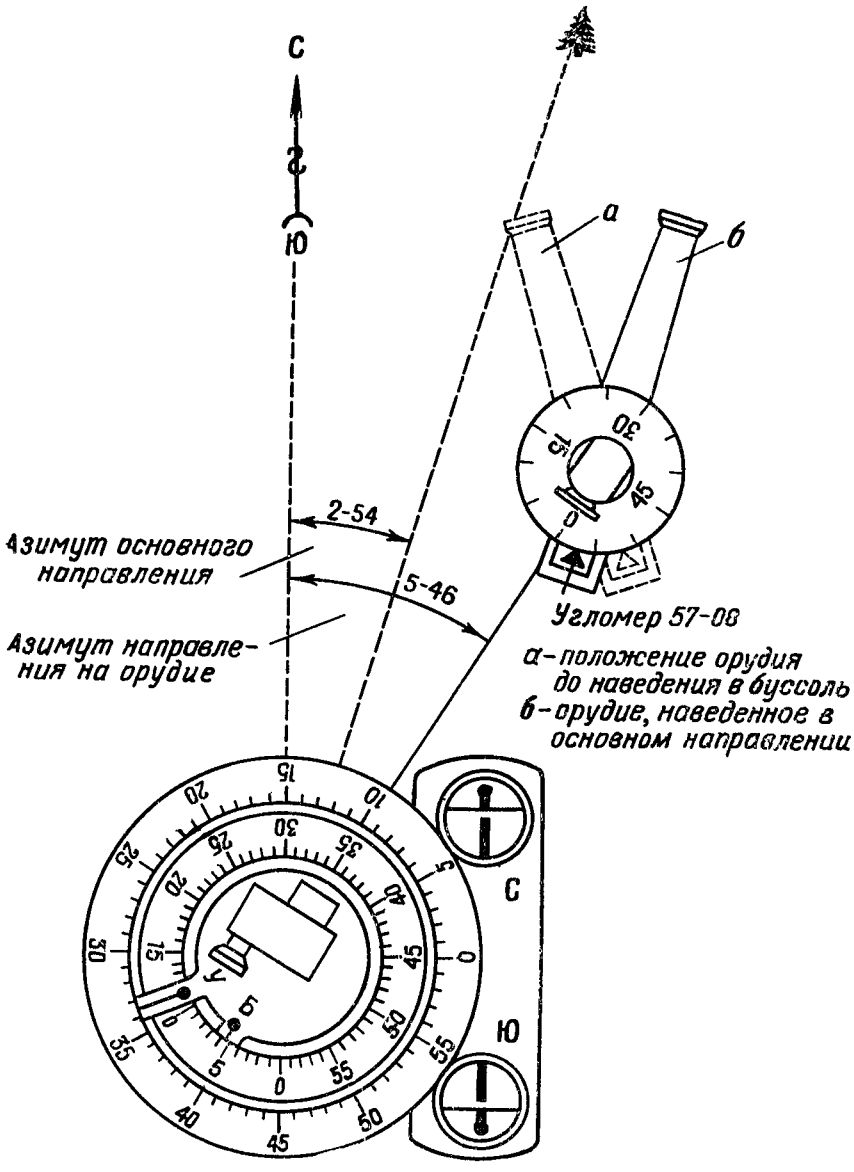


Рис. 27. Придание орудию основного направления (1-й способ)

— полученную отметку скомандовать наводчику орудия как установку угломера для наводки в буссоль (рис. 28).

После наводки орудия в буссоль в целях уточнения наводки и контроля вторично отметиться монокуляром по панораме и эту отметку, если она отличается от первой отметки, скомандовать для новой наводки орудия в буссоль.

26. РАЗБИВКА ФРОНТА БАТАРЕИ

Для разбивки фронта батареи следует:

— установить буссоль над колышком, обозначающим место панорамы основного орудия, и ориентировать ее по магнитной стрелке;

— установить на буссольном кольце и барабане отсчет, равный магнитному азимуту заданного основного направления;

— установить угломерное кольцо и барабан на отсчет 30-00;

— повернуть, пользуясь отводкой и отсчетным червяком, моно-

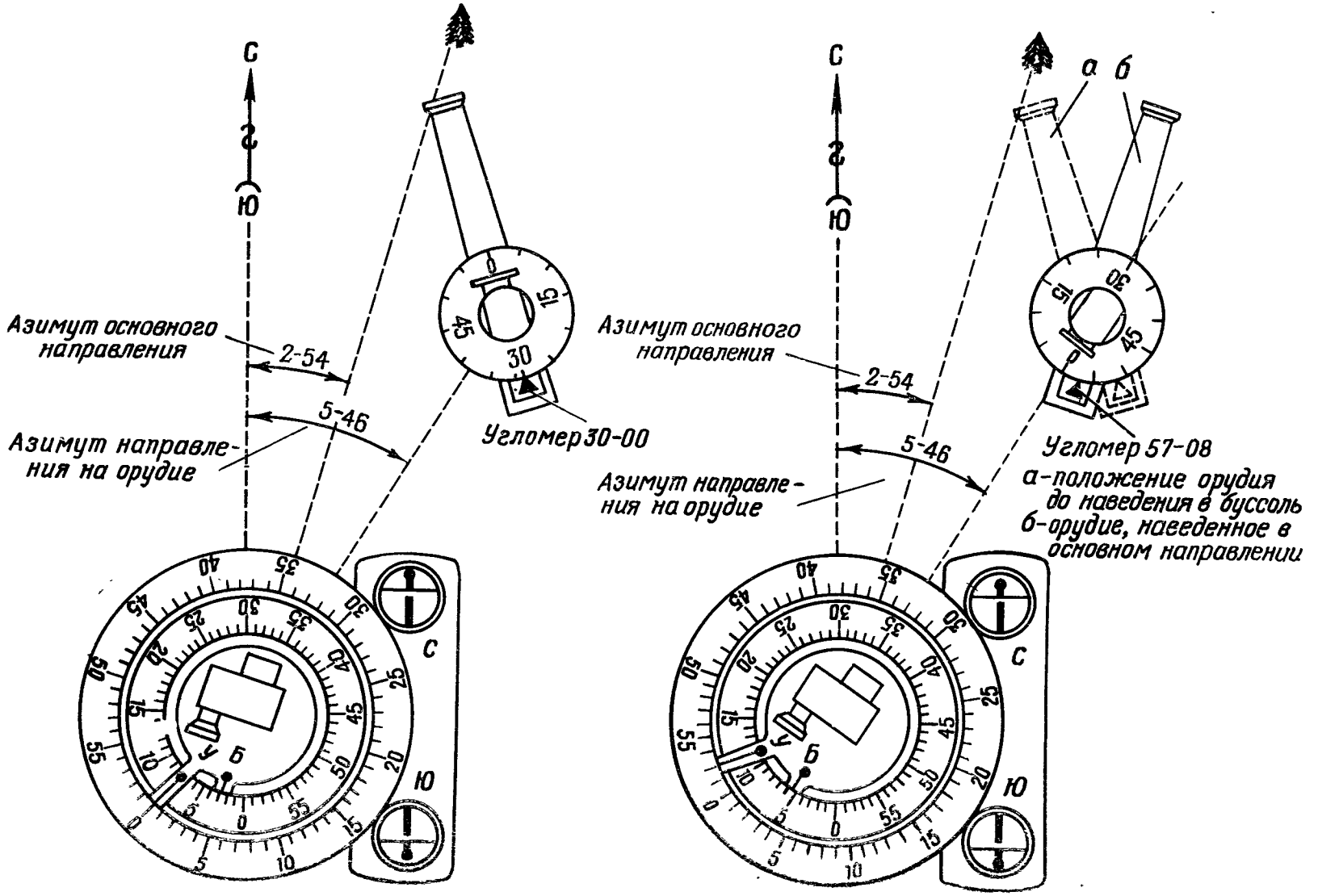


Рис. 28. Придание орудию основного направления (2-й способ)

куляр влево (отсчет 45-00) или вправо (отсчет 15-00), смотря по тому, в какую сторону намечается разбивка фронта батареи;

— выставить в направлении линии визирования монокуляра вешки для обозначения точек стояния орудий с интервалами примерно 20—40 *м*;

— сместить каждую из средних вешек (колышков) на несколько метров вперед или назад во избежание линейного расположения всех орудий батареи.

27. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БУССОЛИ НАПРАВЛЕНИЯ (БУССОЛИ ОГНЯ), ПРИДАННОГО ОРУДИЮ

Для определения буссоли огня следует:

— установить буссоль в 20—50 *м* позади орудия или сбоку от него и определить магнитный азимут направления буссоль — панорама орудия;

— отметиться наводчику панорамой посредине буссоли и доложить отметку;

— прибавить переданную наводчиком отметку к величине магнитного азимута направления на орудие; полученную сумму, если она больше 60-00, уменьшить на 60-00.

Полученный результат и является величиной магнитного азимута направления (буссоли огня), приданного орудию.

Пример. Магнитный азимут направления буссоль — орудие 18-37. Отметка, переданная наводчиком, 57-64. Буссоль огня будет равна (18-37) + (57-64) = =76-01 или 16-01 (рис. 29).

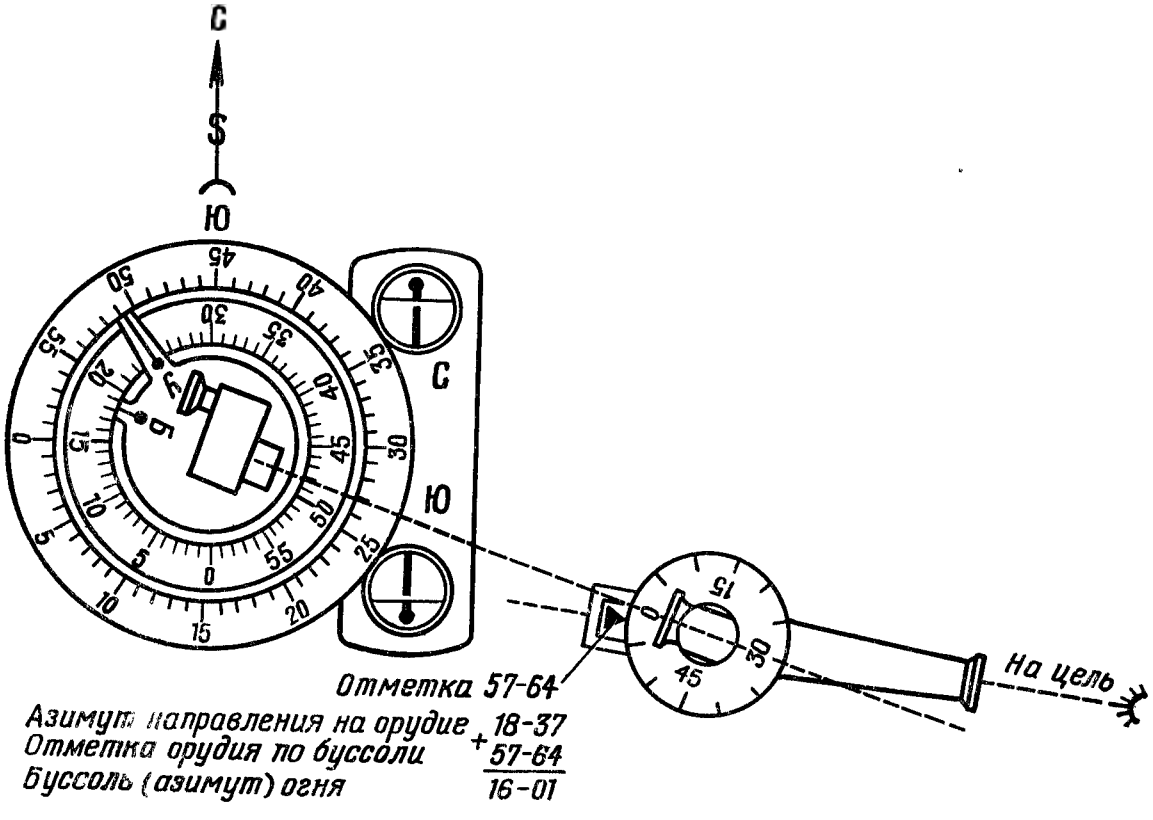


Рис. 29. Определение буссоли огня

Буссоль огня можно определить без вычисления следующим способом:

— установить буссоль в 20—40 *м* от орудия и, ориентировав ее по магнитной стрелке, отметиться монокуляром по панораме орудия;

— отметиться наводчику по буссоли и доложить отметку;

— установить, не сбивая наведенного монокуляра, угломерное кольцо и барабан на отсчет, равный переданной наводчиком отметке;

— повернуть, пользуясь отводкой и отсчетным червяком, монокуляр настолько, чтобы на угломерном кольце и барабане отсчета получить 0-00;

— прочитать на буссольном кольце и барабане величину искомого магнитного азимута направления орудия (буссоль огня).

28. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ С ПОМОЩЬЮ РЕЙКИ (ПО ДАЛЬНОМЕРНОЙ ШКАЛЕ МОНОКУЛЯРА)

Расстояния на местности в пределах 50—400 *м* измерять по дальномерной шкале монокуляра с помощью двухметровой рейки (рис. 30), как дальномером с постоянной базой и переменным углом.

Рейка представляет собой брусок, на концах которого укреплены окрашенные щитки с измерительными марками. Марками служат геометрические фигуры, удобные для наводки (ромб, треугольник, крест и т. п.).

Расстояние между центрами марок-ромбов на щитках около 2 *м* (рис. 31). Установка марок производится для каждой буссоли тщательным совмещением осей марок рейки, установленной горизонтально на расстоянии 50 *м* (расстояние измеряется лентой или рулеткой), со штрихами дальномерной шкалы, соответствующими дальности 50 *м*. Цвет щитков подобрать такой, чтобы они лучше выделялись на фоне местности (например, щитки белые, а марки красные или черные). В зависимости от условий местности и маскировки рейку устанавливать горизонтально или вертикально, определяя расстояние до рейки по соответствующей дальномерной шкале монокуляра. При этом следует иметь в виду, что при горизонтально расположенной рейке расстояния определяются более точно, чем при вертикально расположенной рейке. Ошибка резко возрастает при работе с вертикально установленной рейкой в гористой местности [1].

Для измерения расстояния по горизонтально расположенной рейке следует:

— установить буссоль на одной из двух точек, между которыми требуется определить расстояние;

[1] Для получения истинного значения измеряемого расстояния (его горизонтальной проекции) следует измеренное по горизонтально расположенной рейке значение умножить на $\cos \varepsilon$, где ε — угол места; измеренное же по вертикально расположенной рейке расстояние надо умножить на $\cos^2 \varepsilon$.

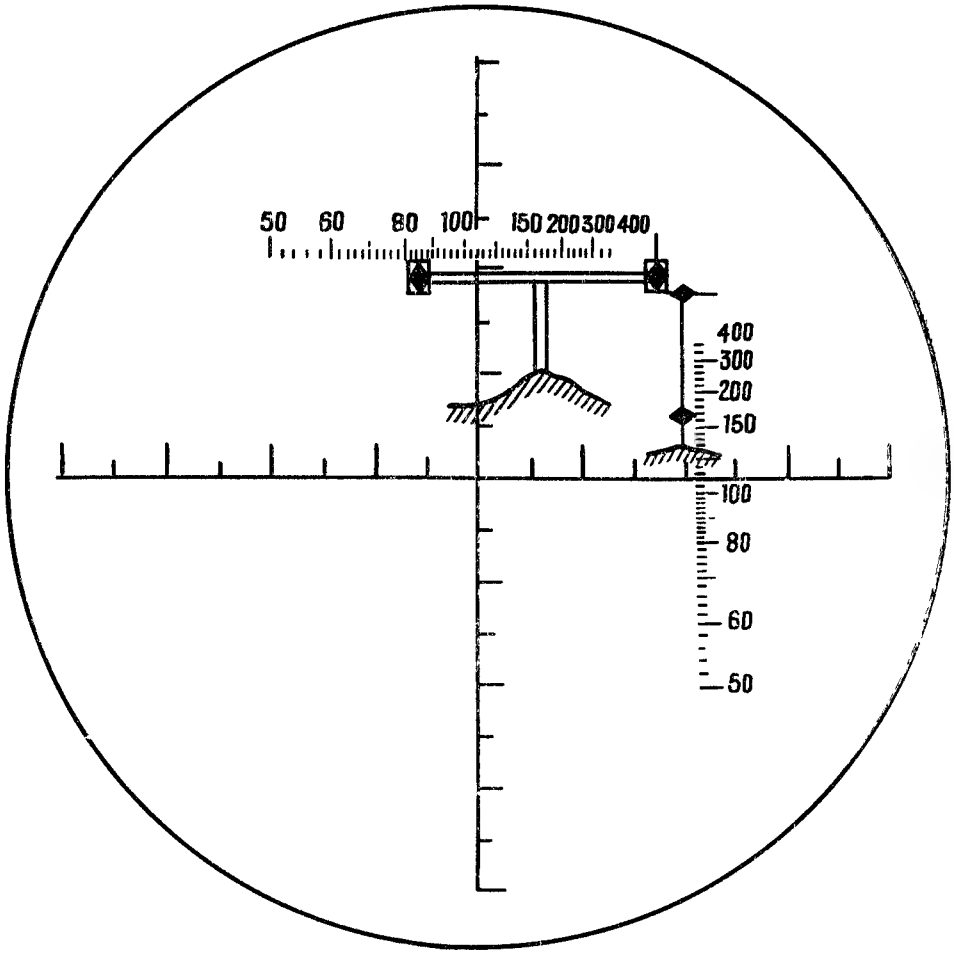


Рис. 30. Измерение расстояний по рейке

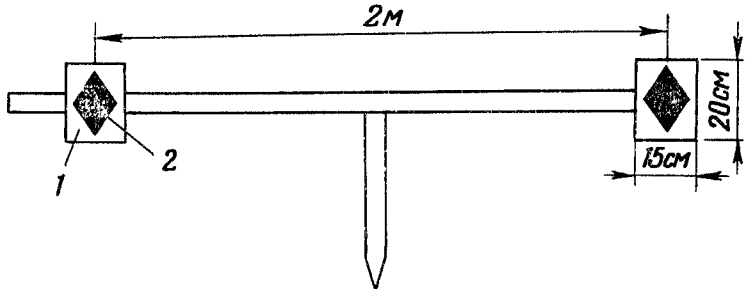


Рис. 31. Двухметровая рейка:
1 — щиток; *2* — марка-ромб

— установить на второй точке рейку перпендикулярно линии наблюдения;

— установить с помощью маховика отсчетного червяка и червяка вертикальных углов монокуляр так, чтобы изображение рейки расположилось внизу, под горизонтальной дальномерной шкалой;

— совместить правый штрих дальномерной шкалы с серединой правой марки рейки;

— отсчитать расстояние на дальномерной шкале против левой марки.

Дальномерная шкала обозначена в метрах. Доли делений определяются на глаз.

Измерение расстояния по вертикально расположенной рейке производится по вертикальной дальномерной шкале сетки. Монокуляр в этом случае следует установить так, чтобы изображение рейки расположилось слева от шкалы. Верхний штрих дальномерной шкалы совместить с серединой верхней марки рейки, а против нижней марки отсчитать расстояние.

Измерение расстояний по специальной дальномерной рейке и изготовление ее для каждой буссоли описаны в Наставлении артиллерии «Применение приборов батареи и дивизиона для стрельбы по наземным целям», изд. 1950 г.

29. УКЛАДКА БУССОЛИ

По окончании работы уложить буссоль в футляр, для этого сделать следующее:

1. Закрепить магнитную стрелку и завести предохранительный рычажок под корпус ориентир-буссоли.

2. Снять перископ, если он был надет, и, повернув хомутик так, чтобы головка стяжного винта оказалась около трубы, уложить перископ в футляр и застегнуть крышку.

3. Установить на буссоли нулевые отсчеты по буссольному кольцу и шкале вертикальных углов.

4. Если работа производилась ночью, выключить освещение сетки и снять патрон с монокуляра, предварительно нажав на рычажок защелки. Патрон уложить в сумку.

5. Придерживая буссоль, отвинтить на один-два оборота нажимной винт чашки, отвести вращающуюся часть чашки в сторону и снять буссоль с треноги.

6. Уложить буссоль в футляр, насадив ее на штырь футляра до отказа (ориентир-буссоль при этом должна прилегать к перегородке).

7. Закрыть футляр и застегнуть застежку.

8. Спустить противовес (при пользовании отвесом) до соприкосновения с отвесом, снять нить с треноги и, плотно намотав ее на шейку отвеса, уложить в патрон и закрепить в скобе футляра.

9. Снять сумку с освещением с треноги, соединить и зажать половинки чашки (ножки треноги должны быть соединены), ослабив нижние зажимные барашки, после чего, нажав рукой на чашку, сложить все три выдвижные ножки. После этого зажать барашки и стянуть концы ножек ремнем.

10. Снять штепсель с вилки аккумулятора, свернуть провода, уложить их в сумку и закрыть горловину аккумулятора колпаком.

Глава пятая

ХРАНЕНИЕ И СБЕРЕЖЕНИЕ БУССОЛИ И УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

30. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

На складах и в воинских частях комплект буссоли должен храниться в соответствии с указаниями действующего Руководства по хранению и сбережению артиллерийского вооружения и имущества на центральных и окружных складах и базах и Руководства по хранению и сбережению артиллерийского вооружения и боеприпасов в войсках.

Транспортировку буссолей производить согласно Руководству по хранению и сбережению артиллерийского вооружения и имущества на центральных и окружных складах и базах.

Помимо этого, в воинских частях при хранении, сбережении и транспортировке буссолей необходимо руководствоваться указаниями, приведенными ниже.

Части комплекта следует предохранять от ударов как при эксплуатации, так и во время хранения и транспортировки. Особенно это относится к тем частям комплекта, в конструкцию которых входят оптические детали (буссоль, перископ). Неосторожное обращение с этими приборами может вызвать нарушение крепления оптических деталей, расстройство оптической системы, в результате чего приборы могут выйти из строя.

Оптические детали прибора должны быть всегда чистыми. Во избежание появления царапин пыль и грязь с оптических деталей разрешается удалять только чистой фланелевой салфеткой. **Запрещается** прикасаться к оптическим деталям руками, так как от этого на поверхности оптических деталей остаются пятна. Жирные пятна с оптических деталей разрешается удалять только чистой гигроскопической ватой, намотав ее на деревянную палочку и слегка смочив в чистом спирте или петролейном эфире.

Необходимо следить за состоянием химического поглотителя влаги в патронах осушки и своевременно заменять их.

При работе в ненастную погоду следует по возможности предохранять буссоль от дождя и не оставлять ее без присмотра. Бус-

соль, бывшую под дождем, перед укладкой следует тщательно протереть и высушить.

Особо необходимо оберегать буссоль от попадания воды на нее в холодное время года (во время заморозков), так как капли воды, попавшие в зазоры рукояток и под шкалы, могут замерзнуть и вызвать затруднения в работе механизмов.

Во избежание вредного влияния резкого изменения температуры на оптическую систему прибора и сильного отпотевания (при внесении буссоли с мороза в помещение) не следует сразу вносить буссоль и перископ в теплое помещение, а выдержать их некоторое время (20—30 *мин*) в прохладном месте и только после этого внести в теплое помещение.

Буссоли, внесенные в теплое помещение, следует выдержать в закрытых футлярах; через два часа можно вынуть их из футляров и тщательно протереть и высушить.

На буссоли и перископе не должно быть пыли, грязи и влаги. Наружные части буссоли и перископа протирать чистой ветошью.

Футляры буссоли и перископа не должны быть запылены или загрязнены как внутри, так и снаружи.

Намокшую треногу после очистки от грязи следует просушить, но не вблизи горячей печки или на солнце, так как дерево может покоробиться и потрескаться (относится только к деревянным треногам).

При длительном хранении буссоли не рекомендуется помещать ее вблизи массивных железных предметов и электропроводов. На стеллажах буссоли в футлярах устанавливать по возможности так, чтобы магнитные стрелки были расположены вдоль магнитного меридиана (застежкой футляра к западу).

Хранить аккумуляторы вместе с буссолями **запрещается**. Уход за аккумуляторами типа 2НКН-10 должен осуществляться согласно Руководству по эксплуатации, хранению и сбережению щелочных аккумуляторов. При эксплуатации и уходе за аккумуляторными батареями типа 2КНБ-2 руководствоваться следующими указаниями:

1. Батареи содержать в сухом и чистом виде. Хранение и эксплуатация батарей в одном помещении с кислотными батареями не допускаются.

2. При температурах до —20° С в аккумуляторы батарей заливать раствор едкого калия марки «Технический» сорта «А» удельного веса 1,19—1,23 с добавкой 20 граммов моногидрата лития на один литр раствора, при температурах до —40° С — раствор едкого калия удельного веса 1,26—1,28 без моногидрата лития.

3. Перед зарядкой в каждом аккумуляторе проверять уровень электролита, который должен быть на 8—10 *мм* выше верхнего края пластин (наравне с верхним краем сепарации). Доливать аккумуляторы электролитом плотностью 1,07—1,09. При заливке и отборе электролита пользоваться резиновой грушей с наконечни-

ком из пластмассы, не подвергающимся воздействию щелочи (винипласт, эбонит или стеклянная трубка).

4. Заряжать батарею 10 *ч* током 400 *ма* без пробок.

5. По окончании зарядки удалять чистой салфеткой следы электролита с крышек аккумуляторов и заливочных отверстий, после чего оставлять батарею на 24 *ч* с открытыми заливочными отверстиями для выделения газа.

6. Через 24 *ч* после зарядки проверять уровень электролита в каждом аккумуляторе и доводить его до нормы (8—10 *мм* над верхним краем пластин). После завинчивания пробок тщательно протирать крышки и борны аккумуляторов.

При завертывании пробок или поджатии сальников нельзя прилагать больших усилий, так как пластмассовая крышка может растрескаться.

7. Для увеличения срока службы батарей необходимо через каждые 25 циклов заряд-разрядов менять электролит, для чего вначале, вылив старый электролит, 2—3 раза промыть аккумуляторы дистиллированной водой, затем залить новый электролит, дать усиленный заряд током 400 *ма* в течение 12 *ч* и разряд током 400 *ма* в течение 5 *ч*, но не ниже конечного напряжения 2 *в* на батарею, после чего зарядить током 400 *ма* в течение 10 *ч* и сдать в эксплуатацию.

8. Допускается длительно хранить батареи в разряженном состоянии без электролита с завернутыми пробками. Пробки и ламели обязательно очистить от следов соли и тщательно смазать техническим вазелином.

9. Не допускать замыканий накоротко батарей или отдельных аккумуляторов.

10. Во избежание ожогов щелочью заливку и смену электролита проводить осторожно и в защитных очках.

Смазки, применяемые в механизмах буссоли, обеспечивают нормальную эксплуатацию прибора в любое время года при температуре от —40° С до +50° С, а поэтому буссоли не требуют периодического перевода с летней смазки на зимнюю и обратно.

31. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БУССОЛИ

Техническое обслуживание приборов, находящихся в эксплуатации, проводить в соответствии с указаниями действующего Руководства по хранению и сбережению артиллерийского вооружения и боеприпасов в войсках.

При этом при **текущем обслуживании** произвести:

— наружный осмотр приборов;

— очистку приборов от пыли и грязи;

— проверку комплектности приборов и ЗИП;

— проверку состояния влагопоглощающего состава в патронах осушки;

— укладку приборов в укладочные ящики (футляры, сумки) и проверку надежности их закрепления;

— проверку состояния чехлов, ремней и других кожаных изделий.

При техническом обслуживании № 1 (ТО1) выполнить работы, предусмотренные при текущем обслуживании, и дополнительно сделать следующее:

— проверить работу механизмов (см. разд. 32);

— проверить действие системы освещения;

— проверить согласование точных и грубых шкал механизмов (см. разд. 32);

— проверить установку шарового уровня (см. разд. 32).

При техническом обслуживании № 2 (ТО2) выполнить работы, предусмотренные ТО1, и дополнительно сделать следующее:

— произвести проверку и юстировку приборов согласно действующей ремонтной документации на ПАБ-2 для подвижных ремонтных органов;

— произвести устранение неисправностей с использованием группового комплекта ЗИП приборов ПАБ-2.

Примечание. ТО2 приборов ПАБ-2 в войсках производить в подвижных ремонтных органах, имеющих в своем составе автомобиль ОП.

Техническое обслуживание № 2 приборов ПАБ-2, находящихся на длительном хранении, производить согласно указаниям действующего Руководства по хранению и сбережению артиллерийского вооружения и боеприпасов на центральных и окружных складах и базах.

32. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК БУССОЛИ

Проверка буссолей производится периодически в соответствии с указаниями разд. 31 в следующем порядке:

1. При приемке приборов, поступивших в часть в транспортировочных ящиках, необходимо:

— осмотреть ящик и проверить, нет ли повреждений прошивки с пломбой отправителя;

— вскрыть укупорочный ящик и проверить качество упаковки;

— вынуть из ящика все части комплекта и осмотреть, нет ли повреждений футляров и треног и соответствует ли содержимое ящика упаковочному документу.

2. При проверке комплектности необходимо вынуть из футляров все части комплекта и сверить наличие их с формуляром или перечнем, помещенным в футляре буссоли.

3. Для осмотра буссоли и ее частей и опробования механизмов следует установить буссоль с перископом на треноге, после чего проверить:

— нет ли поломок, вмятин или глубоких царапин на деталях прибора;

— не разбиты ли стекло ориентир-буссоли и ампула уровня;

— нет ли неисправностей на шкалах буссоли;
— исправна ли тренога и освещение;
— исправны ли все механизмы, зажимы, тормоза и выключатели.

Незначительные забоины, царапины, потертости и другие мелкие неисправности, не влияющие на работу и точность показаний буссоли, допустимы.

4. Оптические детали монокуляра и перископа со стороны окуляра должны быть чистыми, прозрачными, без выколов и трещин. Штрихи сетки должны быть четкими.

Осмотр оптики производится на фоне хорошо освещенного белого экрана (стены или неба).

Порядок проверки оптики следующий:

— установить окуляр на резкую видимость шкал сетки; на сетке не должно быть грязи и черных точек (осыпки), мешающих наблюдению и работе, изображение удаленных предметов в поле зрения должно быть четким и ясным;

— осмотреть линзы окуляра; на линзах не должно быть повреждений, мешающих работе с буссолью;

— осмотреть монокуляр со стороны объектива; на линзах и призмах не должно быть грязи и повреждений, снижающих освещенность изображения;

— проверить целость оптических деталей перископа и сохранность покрытия зеркал (алюминирования);

— включить освещение сетки; штрихи должны быть четко видны; яркие точки не допускаются.

Пузырьки в стекле линз и призм, повреждение просветления (фиолетовой пленки), отдельные точки-пылинки на сетке, просветы на штрихах сетки, слабые налеты и другие мелкие неисправности, не мешающие работе с буссолью, допустимы (они не могут быть причиной для отправки прибора в ремонт или перевода его в низшую категорию).

При обнаружении дефектов оптики, мешающих работе, прибор необходимо отправить в мастерскую для ремонта.

Все неисправности прибора в этом случае заносятся в формуляр прибора.

5. Для проверки чувствительности магнитной стрелки буссоль необходимо ориентировать и, приближая стальной предмет (отвертку, нож и т. п.), два-три раза вывести стрелку из состояния покоя. Хорошо намагниченная стрелка каждый раз возвращается в состояние покоя, совершив не менее 4 и не более 12 полных равномерно затухающих колебаний. Каждый из концов стрелки при этом должен занимать относительно своей установочной риски положение, установленное при ориентировании буссоли.

Магнитная стрелка должна быть достаточно чувствительна и давать однообразные показания.

Продолжительные колебания стрелки (более 12) наблюдаются тогда, когда стрелка слабо намагничена, а неоднообразное положение ее концов — при тупой игле или загрязнении агатового под-

пятника. В этих случаях буссоль следует отправить в мастерскую для исправления.

6. Для выявления мертвого хода в червячных механизмах необходимо взять два отсчета при наводке по одной и той же удаленной точке (не менее 200 *м*), причем один раз перекрестие монокуляра совместить с точкой, вращая барабан червяка сначала вправо, а затем влево или наоборот. Разница в отсчетах даст величину мертвого хода червяка. Определение мертвого хода необходимо повторить несколько раз при разных положениях буссольного кольца (примерно через 10-00) и отсчетной шайбы (примерно через 1-00).

Мертвый ход в червячных механизмах угломера и вертикальных углов допускается не более 0-02.

При наличии в буссолях мертвых ходов, превышающих допустимые, особенно если большие мертвые ходы вызваны люфтами (качкой) в механизмах, приборы следует отправить в мастерскую для ремонта.

Для уменьшения влияния мертвых ходов наводку и отмечание монокуляром производить вращением маховиков червяков в одном направлении (только на вывинчивание или только на ввинчивание), подводя перекрестие всегда с одной стороны.

Для проверки согласования грубых и точных шкал механизмов необходимо против индексов грубых шкал установить отсчет «0». Против индексов точных шкал также должен быть отсчет «0».

Допускается отклонение от нулевого отсчета по точным шкалам не более 0-01 (без учета влияния мертвого хода механизмов).

При невыполнении этого условия необходимо ослабить крепление точных шкал и развернуть их до совмещения нулевых делений с индексами.

7. Проверку юстировки уровня производить в четырех положениях монокуляра, переставляя с помощью отводки верхнюю часть буссоли примерно на 15-00.

Установленный в центр пузырек шарового уровня буссоли не должен при вращении верхней части буссоли выходить за пределы кольцевых рисок.

Если пузырек уровня выходит за пределы внешней окружности на ампуле, буссоль необходимо направить в мастерскую для исправления.

8. Для проверки перископа установить буссоль на треноге и навести монокуляр без перископа на удаленный предмет (не ближе 1000 *м*), а затем осторожно подвести перископ к монокуляру, не насаживая его на объектив.

Линия визирования наведенного монокуляра при надевании перископа на монокуляр не должна заметно изменять своего направления.

При исправном перископе изображение предмета не сместится с перекрестия монокуляра независимо от положения перископа. Если изображение предмета при подведении перископа сме-

стится с перекрестия монокуляра более чем на 0-01, то это указывает на неисправность перископа.

В случае работы с неисправным перископом наводку буссоли и отмечание монокуляром производят при одной и той же установке перископа на монокуляре.

Исправлять перископ разрешается только в ремонтных мастерских.

9. При обнаружении через смотровое стекло патрона осушки изменения цвета поглотителя до бледно-розового или грязновато-серого патрон осушки необходимо с помощью пластинки (тыльной части ножа и др.) вывинтить из монокуляра и заменить запасным.

Насыщенный влагой силикагель для восстановления (регенерации) насыпать на чистый металлический противень слоем не более 3 *см* и прогреть в термошкафе при температуре 120—170° С в течение 1,5—2 *ч* (до приобретения им синего цвета). Восстановленный силикагель в горячем виде пересыпать в металлическую тару с плотно закрывающейся крышкой или в патроны осушки. Заполненные силикагелем запасные патроны осушки без колпаков и прокаленный поглотитель нельзя оставлять на открытом воздухе более 1—2 *мин* во избежание насыщения влагой из окружающего воздуха.

Допускается восстанавливать силикагель в противне на электроплите (или другом нагревательном приборе) в течение примерно указанного выше времени при периодическом помешивании. В процессе восстановления зерна силикагеля должны приобретать синий цвет. Появление отдельных черных зерен при нагреве свидетельствует о превышении температуры, что недопустимо, так как от перегрева силикагель теряет свои влагопоглотительные свойства.

Приближенно температуру нагрева силикагеля можно определить по капле воды, налитой на нагретый противень. Если температура противня не превышает 170° С, то капля воды бурно кипит, не «бегая» по его поверхности.

При замене патрона осушки **запрещается** прикасаться руками к пористой стеклянной пластинке в дне патрона во избежание порчи ее от засаливания пор. Прокаливать патрон **запрещается.**

Запасной патрон осушки без защитного колпака, а также прокаленный поглотитель не должны находиться на открытом воздухе более двух минут во избежание насыщения поглотителя влагой из окружающего воздуха.

33. УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ БУССОЛИ

Ремонт буссоли производится средствами войсковых мастерских в объеме, предусмотренном Руководством по ремонту.

Замена поврежденных стопорных винтов буссольного кольца (винт М2,6×3 или М2,5×3), отсчетной шайбы (М2,6×3 или М2,5×3) и диоптрийного кольца (М2×4) запасными, хранящимися в штыре футляра буссоли, выполняется артиллерийским техником или техником по приборам.

АЗИМУТАЛЬНАЯ НАСАДКА АНБ 1 К БУССОЛИ ПАБ-2

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Назначение насадки

Азимутальная насадка АНБ 1 в комплекте с артиллерийской буссолью ПАБ-2 служит для определения истинного азимута направления с какой-либо точки на местности на произвольно выбранную точку (звезду).

Основные данные насадки

Увеличение	4×
Поле зрения	9°
Диаметр выходного зрачка	4 *мм*
Удаление выходного зрачка от крайней линзы окуляра	9,6 *мм*
Вес насадки	0,75 *кг*
Вес буссоли с насадкой и принадлежностью в футляре	5,1 *кг*
Вес комплекта буссоли ПАБ-2А	13,0 *кг*[1]

Комплект буссоли ПАБ-2А с азимутальной насадкой

Буссоль ПАБ-2 (без футляра)	1 компл.
Азимутальная насадка АНБ 1	1 шт.
Футляр (общий для буссоли и насадки)	1 шт.
Описание насадки	1 экз.
Формуляр насадки	1 экз.
Светофильтры	2 шт.

2. УСТРОЙСТВО НАСАДКИ

Азимутальная насадка (рис. 32) состоит из визира, кронштейна с хомутиком (рис. 35) и уровня.

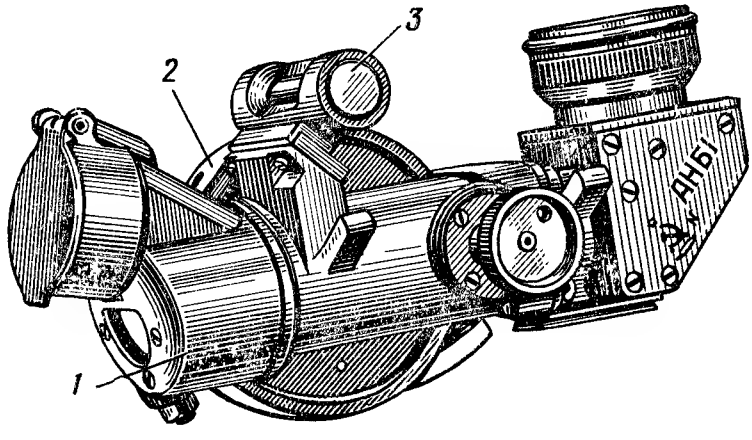


Рис. 32. Азимутальная насадка:
1 — визир; *2* — кронштейн с хомутиком; *3* — уровень

[1] Вес комплекта буссоли ПАБ-2А с аккумуляторной батареей 2КНБ-2 11,5 *кг*.

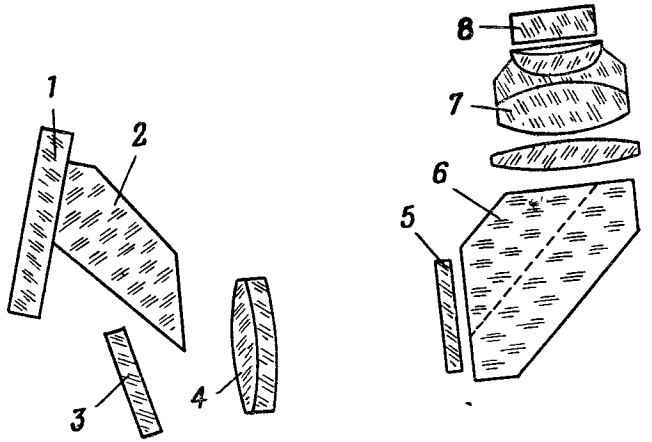
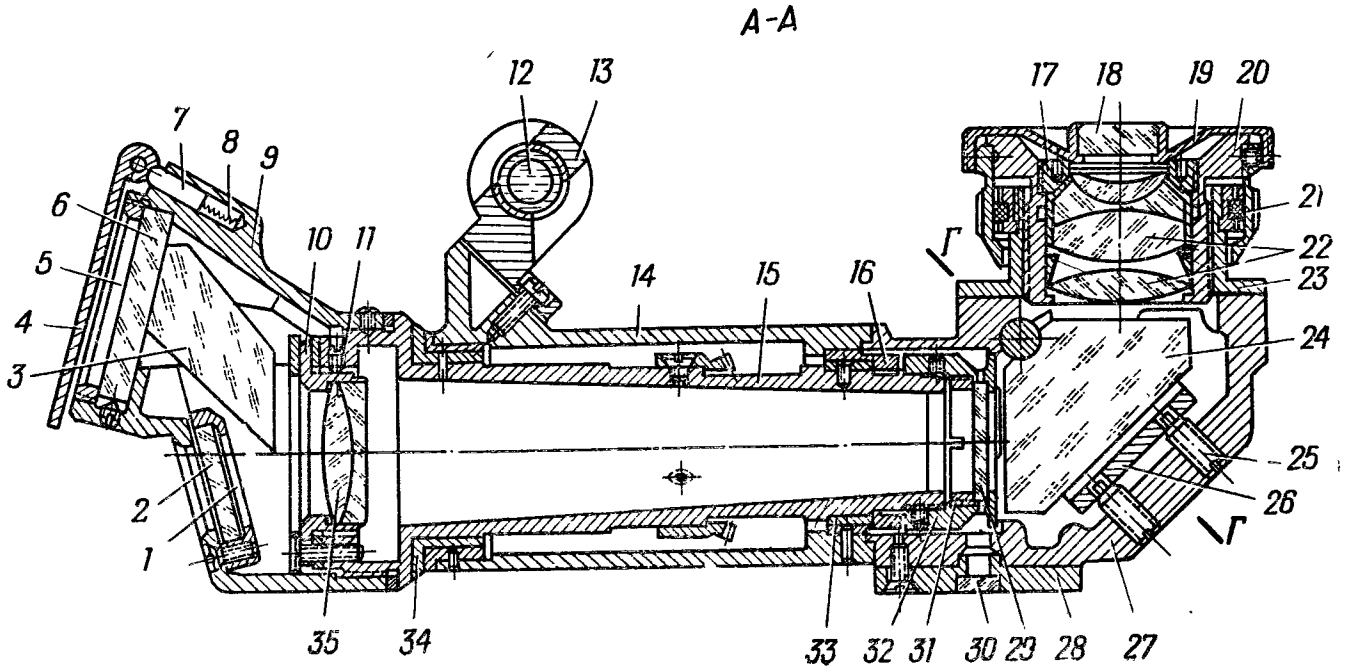


Рис. 33. Оптическая схема визира:
1 — защитное стекло; *2* — призма; *3* — защитное стекло; *4* — объектив; *5* — сетка; *6* — призма; *7* — окуляр; *8* — светофильтр



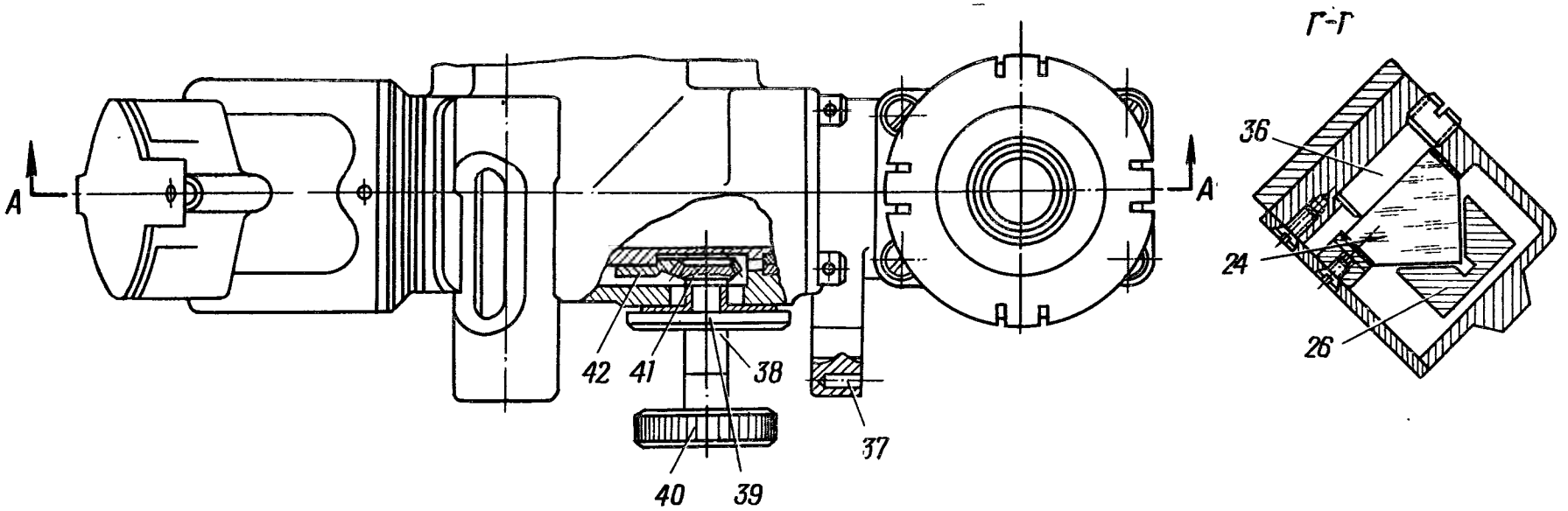


Рис. 34. Визир:

1 — кольцо (оправа); *2* — защитное стекло; *3* — призма; *4* — крышка; *5* — кольцо (гайка); *6* — защитное стекло; *7* — упор; *8* — пружина; *9* — головка; *10* — оправа; *11* — винт; *12* — ампула; *13* — оправа уровня; *14* — корпус; *15* — втулка; *16* — гайка; *17* — резьбовое кольцо (гайка); *18* — светофильтр; *19* — оправа светофильтра; *20* — оправа окуляра; *21* — кольцо с накаткой; *22* — линзы окуляра; *23* — оправа окулярной части; *24* — призма; *25* — установочный винт; *26* — накладка (скоба); *27* — корпус призмы; *28* — пластинка (планка); *29* — сетка; *30* — защитное стекло; *31* — кольцо (гайка); *32* — оправа сетки; *33* и *34* — кольца (втулки); *35* — объектив; *36* — винт; *37* — стеклянная колбочка; *38* — втулка; *39* — крышка; *40* — маховичок; *41* и *42* — конические шестерни

Примечание. Позиция *37* в некоторых образцах отсутствует.

Визир (рис. 34) представляет собой зрительную трубку с окуляром, расположенным под углом 90° к оси трубки.

Оптическая схема визира (рис. 33) состоит из защитных стекол *1* и *3*, призмы *2*, объектива *4*, сетки *5*, призмы *6*, окуляра *7* и светофильтра *8*.

Защитные стекла *1* и *3* предназначены для обеспечения герметичности головки визира. К защитному стеклу *1* приклеена призма *2*.

Призма *2* служит для увеличения поля зрения зрительной трубки. Она расположена перед половиной объектива *4* и направляет в него лучи, идущие под углом 14°58′ к оптической оси визира. Благодаря такому устройству в визир, имеющий поле зрения 9°, могут одновременно рассматриваться звезды альфа и бета[1] с угловым расстоянием между ними около 16°.

Объектив *4* состоит из двух склеенных линз и служит для получения в его фокальной плоскости изображения рассматриваемых предметов.

Сетка *5* установлена в фокальной плоскости объектива и окуляра и представляет собой стеклянную плоскопараллельную пластинку. На пластинке имеются малый биссектор в виде шкалы, квадрат, большой биссектор и перекрестие (рис. 36).

Малый биссектор (шкала) служит для введения в него изображения звезды альфа. Для учета видимого перемещения Полярной звезды относительно Полюса Мира биссектор имеет десять интервалов, каждый из которых соответствует пяти годам. Первый интервал соответствует времени наблюдения с 1950 по 1955 г., а последний (пятый) — с 1995 по 2000 г. Большой биссектор служит для введения в него изображения звезды бета.

При введении звезды альфа в соответствующее место малого биссектора, а звезды бета в большой биссектор перекрестие будет наведено на Полюс Мира.

Перекрестие также предназначено для наведения на местные предметы и звезды при отметке.

Центральный квадрат предназначен для введения изображения Солнца или Луны при отметке по ним.

Призма *6* (крышеобразная прямоугольная) служит для изменения направления лучей на 90° и получения прямого изображения предметов.

Окуляр *7* состоит из трех склеенных и одной свободной линз и служит для рассматривания изображения (как через лупу), получаемого с помощью объектива, под большим углом зрения.

---

[1] Здесь и далее альфа и бета — звезды Малой Медведицы.

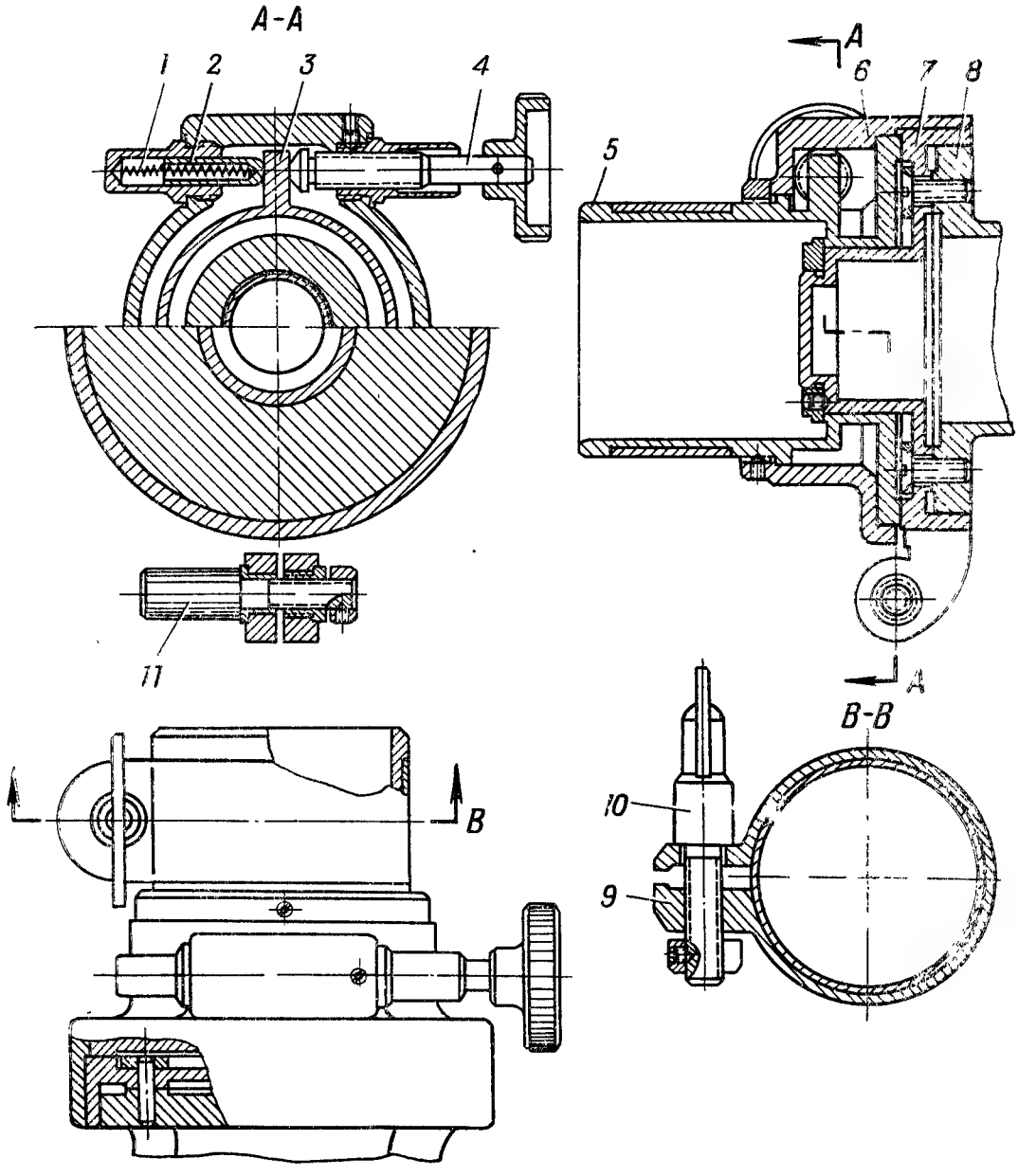


Рис. 35. Кронштейн с хомутиком:

— пружина; *2* — упор; *3* — выступ втулки 5; *4* — микрометренный винт; *5* — втулка; — хомутик обоймы; *7* — втулка; *8* — корпус визира; *9* — хомутик; *10* и *11* — зажимные винты

Окуляр можно устанавливать на резкую видимость по глазу наблюдателя в пределах ±1,5 диоптрии. Установка осуществляется вращением диоптрийного кольца.

Светофильтр *8* завальцован в разрезную оправу *19* (рис. 34) светофильтра, посредством которой он может быть закреплен на окуляре. Светофильтр применяется при отметке по Солнцу.

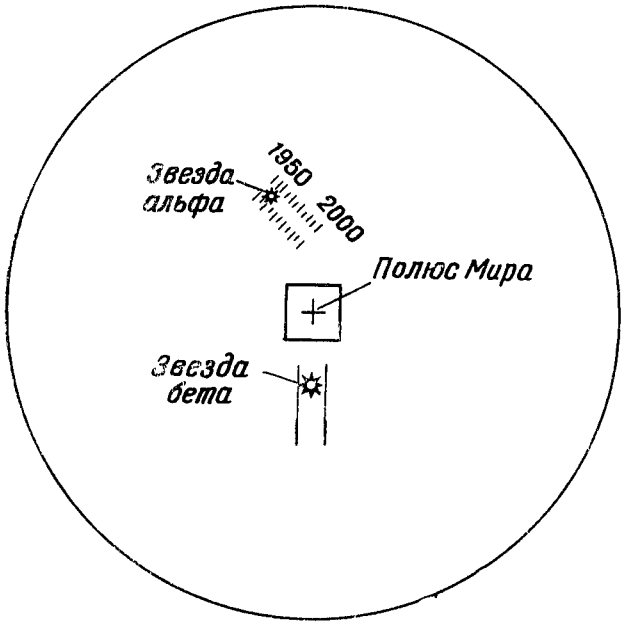


Рис. 36. Вид поля зрения (при ориентировании по звездам)

Визир состоит из подвижной и неподвижной частей.

При неподвижном окуляре система призма — объектив — сетка вращается вокруг оси, проходящей через перекрестие сетки и центр объектива. Это вращение необходимо для учета суточного вращения Земли путем введения изображения звезд альфа и бета в их биссекторы.

Подвижная часть визира (рис. 34) включает втулку *15*, головку *9* и вмонтированную в них оптику, а именно: два защитных стекла *2* и *6*, призму *3*, объектив *35* и сетку *29*.

Вращение подвижной части визира происходит в подшипниках корпуса *14*. Цапфами служат кольца *33* и *34*, закрепленные на втулке *15* с помощью штифтов. Продольное перемещение втулки *15* ограничено гайкой *16*.

К переднему торцу втулки *15* винтами прикреплен объектив *35*, завальцованный в оправу *10*. К другому торцу втулки при помощи стопоров прикреплена сетка, закрепленная в оправе *32* кольцом *31*.

Параллельность оптической оси визира и геометрической оси вращения втулки *15* достигается перемещением объектива с помощью винтов *11*.

Призма *3* приклеена к защитному стеклу *6*, которое закреплено в корпусе головки *9* кольцом *5*. Защитное стекло *2* закреплено в корпусе головки *9* винтами при помощи кольца *1*. Корпус головки *9* скреплен со втулкой *15* при помощи резьбы.

Входная грань призмы закрывается крышкой *4*, которая упором *7* и пружиной *8* может быть зафиксирована в двух положениях: открытом или закрытом.

Неподвижная часть визира состоит из корпуса *14* визира, корпуса *27* призмы и окулярной части. В корпусе *27* призмы на винте *36* закреплена призма *24* накладкой *26* и установочными винтами *25*.

К корпусу *27* прикреплена оправа окулярной части *23*, в которой помещается подвижная часть окуляра для диоптрийной установки по глазу наблюдателя.

Подвижная часть окуляра состоит из оправы *20*, в которой закреплены линзы окуляра *22* прокладными кольцами и резьбовым кольцом *17*, и кольца *21* с накаткой. При ориентировании по Солнцу на окуляр устанавливается сменный светофильтр *18*, завальцованный в оправу *19*.

К нижней части корпуса *27* привинчена пластинка *28*, предназначенная для закрепления съемного патрона, который служит для подсветки сетки. Подсветка осуществляется через отверстие в нижней части корпуса *27* и ряд отверстий, расположенных по окружности оправы *32* сетки.

В целях герметичности отверстие для подсветки закрыто защитным стеклом *30*, завальцованным в пластинку *28*.

Вращение подвижной части визира производится с помощью конических шестерен *41* и *42*. Ведущая шестерня *41* приводится в движение вращением маховичка *40* во втулке *38*. Крепление втулки к корпусу *14* осуществляется с помощью крышки *39*, винтов и штифтов.

Для грубого визирования насадка снабжена механическим визиром, выполненным в виде целика и мушки; видимость их ночью обеспечивается стеклянными колбочками *37*, заполненными светомассой.

Кронштейн с хомутиком (рис. 35) служит для крепления насадки на буссоли. Кроме того, на кронштейне расположен механизм вертикальной наводки визира.

Насадка крепится к патрубку монокуляра буссоли втулкой *5*, хомутиком *9* и зажимным винтом *10*.

Механизм вертикальной наводки представляет собой поводковый механизм, который состоит из микрометренного винта *4*, упора *2* и пружины *1*. Поводком служит выступ *3* втулки *5*. Поводковый механизм может быть включен (выключен) с помощью хомутика *6* обоймы и зажимного винта *11*. При выключенном поводковом механизме грубая наводка может осуществляться вращением визира от руки.

Вертикальная наводка производится вращением визира на цапфе втулки *7*, жестко скрепленной с корпусом *8* визира. Подшипником служит втулка *5*.

Уровень служит для горизонтирования насадки; он состоит из ампулы *12* (рис. 34), оправы *13* уровня и пробки. Ампула в оправе залита гипсом.

3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСАДКИ

Установка насадки

Для установки насадки в рабочее положение необходимо сделать следующее:

1. Выдвинуть ножки треноги буссоли, отстегнув стягивающий их ремень, ослабить нижние зажимные барашки, затем ножки закрепить барашками.

2. Установить треногу по высоте так, чтобы было удобно работать с буссолью и чтобы она приняла устойчивое положение.

3. Установить буссоль в чашке так, чтобы пузырек уровня был в центре кольцевых рисок.

4. Установить нулевые отсчеты по углу места на буссольном кольце и барабане.

5. Установить насадку на патрубок монокуляра буссоли, для этого:

— вынуть насадку из футляра;

— надеть насадку на патрубок монокуляра буссоли и закрепить ее зажимным винтом *10* (рис. 35) кронштейна насадки, который должен быть предварительно установлен над патрубком монокуляра;

— вращая буссоль вокруг ее вертикальной оси, а визир вокруг его горизонтальной оси, навести визир (грубо) на небесное светило;

— повернуть визир вокруг его горизонтальной оси и установить так, чтобы был виден пузырек уровня; вращая маховичок вертикальной наводки монокуляра буссоли, установить пузырек уровня насадки в среднее положение.

6. При работе в ночное время включить подсветку сетки, для чего:

— подвесить к треноге буссоли или установить под ней сумку с освещением;

— открыть сумку и вынуть провода, снять колпачок с горловины аккумулятора и закрепить штепсель на штепсельной вилке аккумулятора;

— укрепить патрон подсветки сетки на пластинке насадки до фиксации защелки в пазу;

— включить освещение сетки и отрегулировать яркость его поворотом диафрагмы патрона;

— снять отсчет по шкале буссоли, осветив ее ручным фонариком.

Работа с насадкой

А. Определение истинного азимута[1]. Для определения истинного азимута по звездам альфа и бета сначала необходимо отыскать на небосклоне эти звезды (рис. 36).

[1] Определение истинного азимута изложено для широт северного полушария.

Звезду альфа можно найти с помощью двух крайних звезд «ковша» созвездия Большой Медведицы, для чего необходимо мысленно соединить эти звезды прямой линией и продлить ее примерно на пятикратное расстояние до первой яркой звезды. Это и будет звезда альфа.

Звезда бета расположена на другом краю «ковша» и является второй по яркости звездой этого созвездия после звезды альфа (рис. 37).

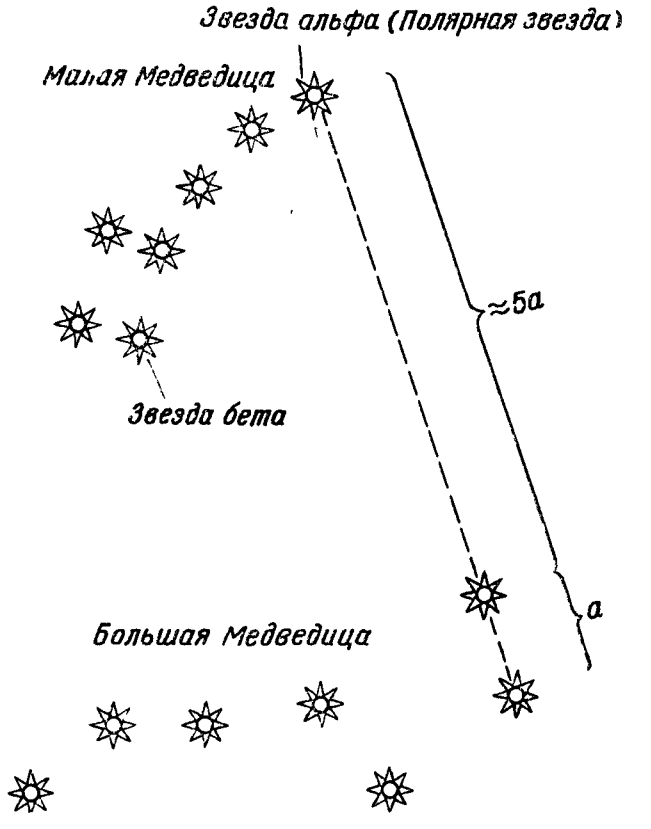


Рис. 37. Схема нахождения звезд альфа и бета Малой Медведицы

Порядок определения истинного азимута по звездам альфа и бета с помощью насадки, установленной на отгоризонтированной буссоли, следующий:

— проверить установку нулевых отсчетов на буссольном кольце и барабане;

— вращая маховичок установочного червяка буссоли и визир насадки от руки вокруг горизонтальной оси, пользуясь при этом грубым визиром, ввести изображение звезды альфа примерно в центр поля зрения визира (крышка головки при этом должна быть закрыта);

— зажать винт *11* (рис. 35), установив его предварительно так, чтобы удобно было работать микрометренным винтом *4*;

— вращая маховичок вертикальной наводки монокуляра буссоли, снова установить пузырек уровня насадки (в случае его увода) в среднее положение;

— открыть крышку *4* (рис. 34) головки визира;

— вращая визир насадки вокруг его геометрической оси с помощью маховичка *40*, ввести в поле зрения визира звезду бета;

— вращая маховичок установочного червяка буссоли, микрометренный винт *4* (рис. 35) и маховичок *40* (рис. 34), ввести изображения звезд в соответствующие биссекторы; при этом изображение звезды альфа должно быть расположено против штриха соответствующего года наблюдения; в этом случае оптическая ось визира (перекрестие сетки) будет направлена в Полюс Мира и, следовательно, будет совпадать с направлением истинного меридиана (истинный азимут равен 0-00);

— проверить нулевую установку по буссольному кольцу и барабану и в случае отклонения снять отсчет $O_с$;

— закрыть крышку головки визира;

— отжать винт *11* (рис. 34) визира;

— вращая отсчетный червяк буссоли и наклоняя насадку от руки, навести визир на местный предмет и снять отсчет $O_п$, при этом истинный азимут местного предмета будет

$$A = O_п - O_с. \quad (1)$$

Примеры:
1-й случай. $O_с = 0\text{-}00$; $O_п = 22\text{-}43$; $A = O_п = 22\text{-}43$.
2-й случай. $O_с = 59\text{-}97$; $O_п = 22\text{-}40$; $A = O_п - O_с = (22\text{-}40 + 60\text{-}00) - 59\text{-}97 = 22\text{-}43$.

Так как визирная линия насадки смещена с вертикальной оси вращения буссоли, то для получения более точных результатов измерений при отметке по точкам, находящимся на близком расстоянии (менее 500 *м*), к результатам измерений необходимо прибавлять поправку, вычисленную по таблице.

Расстояние до точки наводки, *м*	Величина поправки, дел. угл.
100	0-01
150	0-00,7
200	0-00,5
300	0-00,3
500	0-00,2

Для получения более точного значения истинного азимута следует трижды определить азимут и, переставляя перед каждым последующим определением установку шкалы буссоли, вычислить его среднее арифметическое значение. На трехкратное определение азимута отводить не более 15 *мин.*

Переход от измеренного истинного азимута A какого-либо направления к дирекционному углу α этого же направления производится по формуле

$$\alpha = A - (\pm\gamma), \quad (2)$$

где γ — сближение меридианов для места наблюдения.

Значение γ можно взять с карты, из таблиц или вычислить по формуле

$$\gamma = (L - L_0) \cdot \sin\varphi, \quad (3)$$

где L — долгота места наблюдения;
L_0 — долгота осевого меридиана;
φ — широта места наблюдения.

Значение долготы берется с карты с точностью до 0,2—0,3′, значение широты с точностью до 1′.

Пример. $A = 21\text{-}30{,}2$; $L = 30°37{,}3'$; $L_0 = 33°00'$; $\varphi = 60°03'$.
Тогда $\gamma = (30°37{,}3' - 33°00') \cdot \sin 60°03' = -2°22{,}7' \cdot 0{,}866 = -142{,}7' \cdot 0{,}866 = -123{,}6'$.
В делениях угломера $\gamma = -0\text{-}34{,}3$, отсюда $\alpha = A - (\pm\gamma) = 21\text{-}30{,}2 - (-0\text{-}34{,}3) = 21\text{-}64{,}5$.

Б. Ориентирование направлений. Ориентирование направлений по небесным светилам основано на использовании свойства параллельных прямых, пересекающих земную поверхность под одинаковыми углами. Если два или несколько приборов установлены на местности недалеко друг от друга (в пределах 5 *км*), то можно считать, что прямые, соединяющие центр Земли с точками стояния приборов, параллельны, так как углы между этими прямыми очень малы и практически ими можно пренебречь, т. е. можно считать, что прямые пересекают земную поверхность под одинаковыми углами. Точно так же вследствие большого удаления светила от Земли исходящие от него лучи можно считать параллельными и пересекающими земную поверхность под одинаковыми углами.

Поэтому дирекционные углы направления на светило α_c, измеренные в одно и то же время с различных точек местности в указанном районе, всегда равны между собой.

Таким образом, задача ориентирования по небесному светилу всегда может быть сведена к определению дирекционных углов.

Эта задача обычно решается так: в нескольких (рассредоточенных) точках на местности устанавливают приборы. Одну из точек принимают за основную и для нее указывают ориентирное направление — дирекционный угол (α) направления на какой-либо известный ориентир (местный предмет).

В определенный, наперед заданный, момент времени с основной и всех остальных точек, на которых установлены приборы, производят одновременное отмечание по выбранному светилу (общему для всех) и определяют углы между направлениями на светило и на местные предметы (ориентиры).

По заданному углу α и измеренному углу между направлениями на известный ориентир и на светило вычисляют дирекционный угол направления на светило α_c. Затем по найденному дирекционному углу α_c и результатам отмечаний с других точек вычисляют дирекционные углы направлений на ориентиры этих точек. На основе расчетных данных все приборы ориентируют в требуемом направлении.

Дирекционные углы по небесному светилу можно определять при проверке установок или ориентирования в основном направлении стрельбы (ОН) нескольких орудий (батарей).

До начала ориентирования штаб группы сообщает на все точки название светила, по которому будет проводиться отмечание (Солнце, Луна или одна из звезд), время отмечания и сигнал (команду) момента отмечания.

Одновременность отмечания с отклонением в пределах 5 *сек* обеспечивается одним из следующих технических средств:

— по сигнальной ракете;

— по телефону или радиопередачей команды;

— по сверенным часам в наперед заданный момент времени.

Для одновременного отмечания по светилу необходимо:

1. К назначенному времени установить прибор в боевом положении над выбранной точкой в пункте наблюдения (НП, ОП).

При отмечании по Солнцу на окуляр насадки надеть светофильтр. Грубо навести визир на указанное светило и затянуть зажимной винт *11* насадки (рис. 35).

2. По общей для всех наблюдателей команде «Внимание» навести перекрестие сетки визира на звезду (или ввести светило в центральный квадрат, если отмечание производится по Солнцу или Луне) и **удерживать светило строго на перекрестии** (в квадрате), медленно и осторожно поворачивая маховичок *25* буссоли (рис. 10), микрометренный винт *4* (рис. 35) и, если необходимо, маховичок *40* насадки (рис. 34).

3. По команде «Стоп» прекратить работу механизмами буссоли и насадки и снять отсчет $O_с$ по буссольным шкалам *23* и *24* (рис. 9).

4. Отпустить зажимной винт *11* (рис. 35) и навести визир на выбранный ориентир (местный предмет), вращая при этом маховичок *25* буссоли (рис. 10) и поворачивая от руки насадку вокруг ее горизонтальной оси вращения (основной прибор наводить на ту точку, дирекционный угол которой известен), снять отсчет $O_п$.

5. Снятые отсчеты $O_с$ и $O_п$ передать для обработки в штаб артиллерийской группы (дивизиона).

При наличии времени для получения более точного результата одновременное отмечание по небесному светилу провести 3—4 раза, изменяя установки на буссольных шкалах на 15—20 больших делений перед каждым приемом отмечания.

Штаб группы (дивизиона) обрабатывает данные одновременных отмечаний по светилу всеми приборами и сообщает на точки данные, необходимые для ориентирования основных орудий в заданном направлении.

Ниже приведен пример решения задачи ориентирования по светилу орудий трех рассредоточенных батарей в основном направлении стрельбы.

Пример. Заданы: дирекционный угол основного направления стрельбы $\alpha_{он}=45\text{-}00$; дирекционный угол ориентирного направления для основного прибора (прибор 1) $\alpha_{тн1}=55\text{-}92$; данные одновременных трехкратных отмечаний по небесному светилу тремя приборами следующие:

Направление визирования	Порядковый номер приема	Прибор 1 (ОП-1)	Прибор 2 (ОП-2)	Прибор 3 (ОП-3)
На светило ($O_с$)	1	0-00	0-00	0-00
	2	12-58	39-20	34-27
	3	11-78	9-80	14-17
На местный предмет ($O_п$)	1	28-83	31-01	47-56
	2	41-39	10-20	21-83
	3	40-56	40-78	1-72

Обработка результатов
(порядок расчета)

I. Определение дирекционного угла на светило (рис. 38).

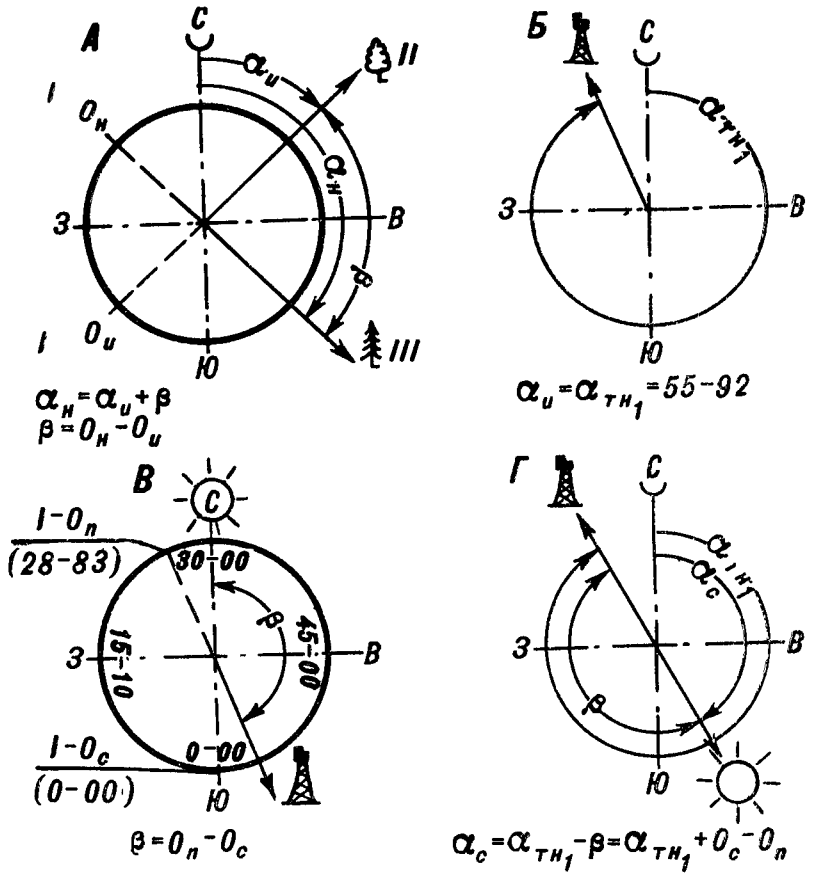


Рис. 38. Определение дирекционного угла направления на светило:

А — дирекционный угол $\alpha_н$ неизвестного направления в общем виде; *Б* — заданный дирекционный угол $\alpha_{тн_1}$; *В* — угол β между направлениями на ориентир и на светило; *Г* — дирекционный угол $\alpha_с$ направления на светило; *I* — отсчет; *II* — ориентир известного направления; *III* — ориентир неизвестного направления

Вычисляем на основе следующей формулы [1]:

$$\alpha_н = \alpha_и + O_н - O_и, \tag{4}$$

где $\alpha_н$ — дирекционный угол неизвестного направления;
$\alpha_и$ — дирекционный угол известного направления;
$O_н$ — отсчет по прибору при визировании в направлении неизвестного ориентира;
$O_и$ — отсчет по прибору при визировании на точку известного направления.

В данном случае неизвестно направление на светило $\alpha_с$, а известно заданное ориентирное направление $\alpha_{тн1}$. Поэтому формулу (4) можно переписать так:

$$\alpha_с = \alpha_{тн_1} + O_с - O_п, \tag{5}$$

где $\alpha_с$ — дирекционный угол на светило;
$\alpha_{тн_1}$ — известное ориентирное направление для первого прибора;
$O_с$ — отсчет по прибору при визировании в направлении на светило;
$O_п$ — отсчет по прибору при визировании на известный ориентир.

[1] Вывод формулы (4) очевиден из рис. 38А.

Подставив в формулу (5) соответствующие значения величин для всех трех приемов отмечаний, получим:

$$\alpha'_c = 55\text{-}92 + 0\text{-}00 - 28\text{-}83 = 27\text{-}09;$$

$$\alpha''_c = 55\text{-}92 + 12\text{-}58 - 41\text{-}39 = 27\text{-}11;$$

$$\alpha'''_c = 55\text{-}92 + 11\text{-}78 - 40\text{-}56 = 27\text{-}14.$$

2. Определение дирекционного угла направления на местный предмет с точки стояния второго прибора (рис. 39)

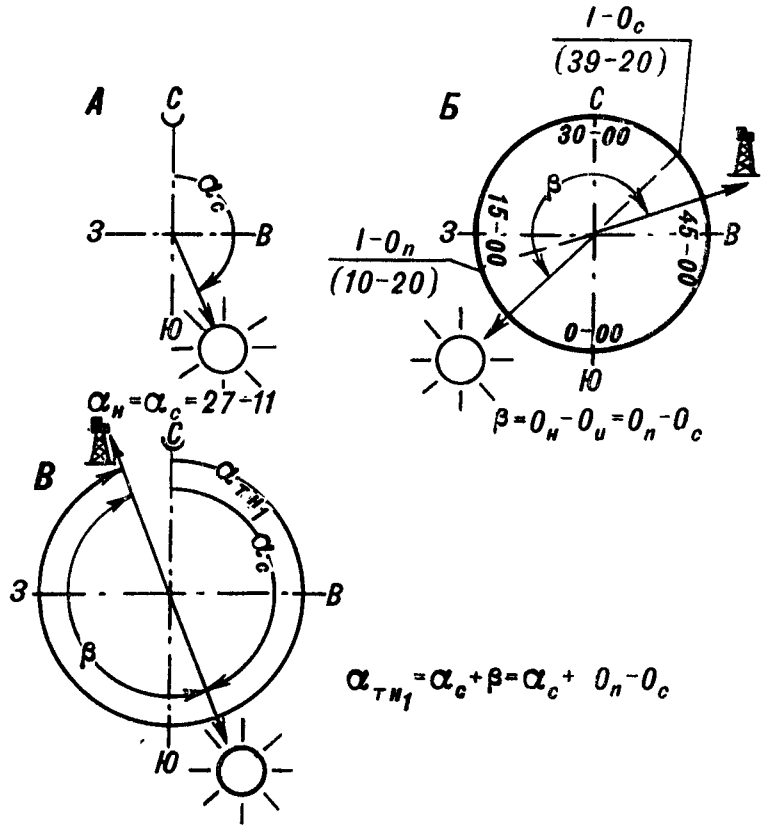


Рис. 39. Определение дирекционного угла направления на местный предмет:

А — дирекционный угол светила; *Б* — угол β между направлениями на местный предмет и на светило; *В* — дирекционный угол $\alpha_{тн_1}$ направления на местный предмет; *I* — отсчет

В данном случае известным является направление на светило, так как дирекционный угол его, вычисленный в первом случае, одинаков для всех точек. Неизвестным же является направление на местный предмет.

Пользуясь формулой (4), находим для дирекционного угла направления на местный предмет $\alpha_{тн_2}$ следующее выражение:

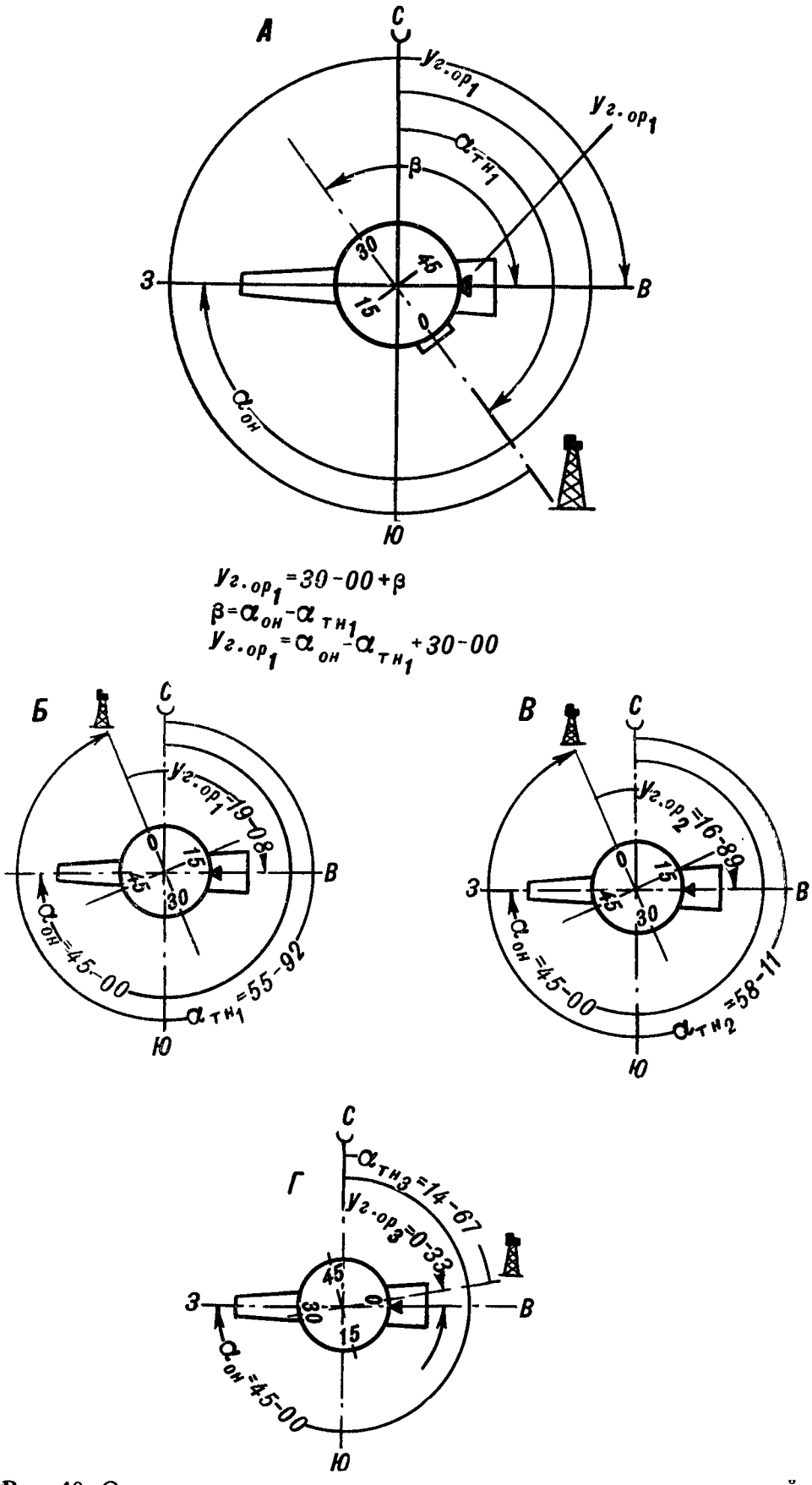
$$\alpha_{тн_2} = \alpha_c + O_и - O_c. \qquad (6)$$

Подставив в формулу (6) численные значения величин для каждого из приемов, получим:

$$\alpha'_{тн_2} = 27\text{-}09 + 31\text{-}01 - 0\text{-}00 = 58\text{-}10;$$

$$\alpha''_{тн_2} = 27\text{-}11 + 10\text{-}20 - 39\text{-}20 = 58\text{-}11;$$

$$\alpha'''_{тн_2} = 27\text{-}14 + 40\text{-}78 - 9\text{-}80 = 58\text{-}12.$$



$У_{г.ор_1} = 30-00 + \beta$

$\beta = \alpha_{он} - \alpha_{тн_1}$

$У_{г.ор_1} = \alpha_{он} - \alpha_{тн_1} + 30-00$

Рис. 40. Определение угломерных установок для основных орудий:
А — в общем виде для любой батареи; *Б* — для первой батареи; *В* — для второй батареи; *Г* — для третьей батареи

Среднее значение дирекционного угла равно 58-11.

3. Определение дирекционного угла направления на местный предмет с точки стояния третьего прибора (рис. 39).

Дирекционный угол для третьей точки вычисляем аналогично, т. е. как для второй точки.

В этом случае формула (4) примет вид:

$$\alpha_{\text{тн}_3} = \alpha_{\text{с}} + O_{\text{п}} - O_{\text{с}} \qquad (7)$$

или после подстановки численных значений

$$\alpha'_{\text{тн}_3} = 27\text{-}09 + 47\text{-}56 - 60\text{-}00 = 14\text{-}65;$$
$$\alpha''_{\text{тн}_3} = 27\text{-}11 + 21\text{-}83 - 34\text{-}27 = 14\text{-}67;$$
$$\alpha'''_{\text{тн}_3} = 27\text{-}14 + 1\text{-}72 - 14\text{-}17 = 14\text{-}69.$$

Среднее значение дирекционного угла равно 14-67.

4. Определение установок угломера для основных орудий всех трех батарей (рис. 40).

Эти установки вычисляем по формуле:

$$Уг_{\text{ор}_1} = \alpha_{\text{он}} - \alpha_{\text{тн}_1} \pm 30\text{-}00, \qquad (8)$$

где $Уг_{\text{ор}_1}$ — установка угломера основного орудия любой батареи;

$\alpha_{\text{он}}$ — дирекционный угол основного направления стрельбы;

$\alpha_{\text{тн}_1}$ — дирекционный угол точки наводки любой батареи.

После подстановки численного значения получим:

для первой батареи (прибор 1):

$$Уг_{\text{ор}_1} = [(45\text{-}00 + 60\text{-}00) - 55\text{-}92] - 30\text{-}00 = 19\text{-}08$$

или

$$Уг_{\text{ор}_1} = 45\text{-}00 - 55\text{-}92 + 30\text{-}00 = 19\text{-}08;$$

для второй батареи (прибор 2):

$$Уг_{\text{ор}_2} = [(45\text{-}00 + 60\text{-}00) - 58\text{-}11] - 30\text{-}00 = 16\text{-}89$$

или

$$Уг_{\text{ор}_2} = 45\text{-}00 - 58\text{-}11 + 30\text{-}00 = 16\text{-}89;$$

для третьей батареи:

$$Уг_{\text{ор}_3} = 45\text{-}00 - 14\text{-}67 - 30\text{-}00 = 0\text{-}33.$$

Укладка насадки

Для укладки насадки необходимо:

1. Снять с визира насадки патрон освещения (если он был установлен) и уложить его в сумку.

2. Освободить зажимной винт *10* (рис. 35) и снять насадку с буссоли.

3. Уложить насадку в футляр *3* (рис. 41), для чего:

— взять насадку правой рукой (кронштейном к себе) объективом вниз;

— опустить насадку в футляр и надеть ее на патрубок, закрепленный на передней стенке футляра, до упора;
— зажать винты *10* и *11* (рис. 35);
— закрыть крышку футляра и застегнуть ее.

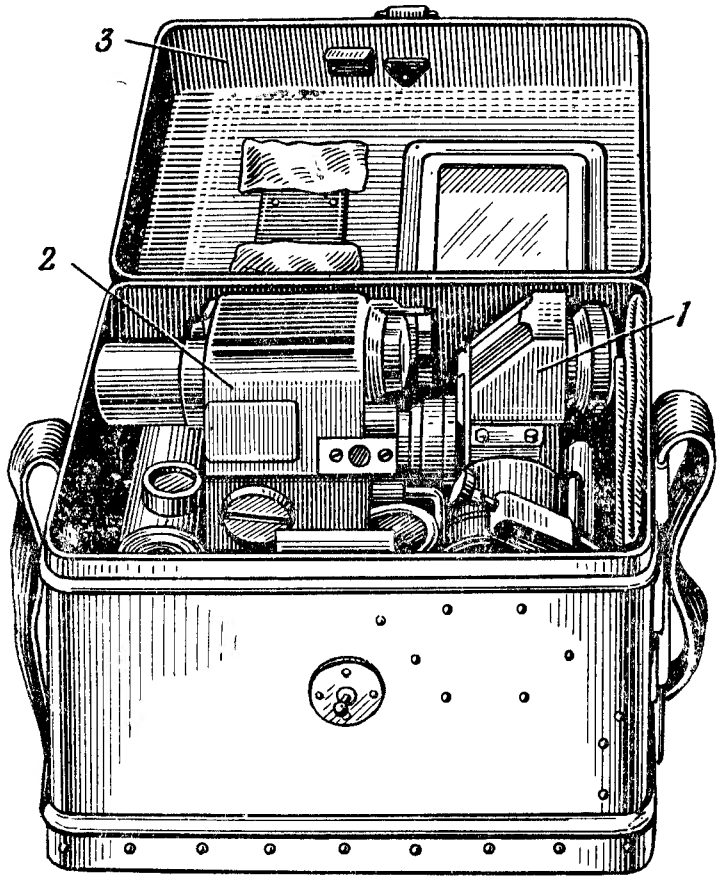


Рис. 41. Комплект буссоли ПАБ-2А:
1 — азимутальная насадка; *2* — буссоль; *3* — футляр

Проверка насадки

Для обеспечения точной работы насадки ее необходимо периодически проверять для выявления неисправностей. При обнаружении неисправностей насадку направить в мастерскую для ремонта.

Для проверки насадки необходимо сделать следующее:

1. Проверить установку перекрестия сетки, для чего навести перекрестие сетки насадки, установленной в рабочем положении, на какую-либо точку удаленного предмета (не менее 50 *м*). При вращении маховичка *40* (рис. 34) перекрестие сетки не должно смещаться относительно выбранной точки более чем на 0-00,3, что примерно равно $^1/_3$ величины интервала в разрыве горизонтального и вертикального штрихов.

2. Проверить положение уровня, установив пузырек уровня насадки, закрепленной на патрубке монокуляра буссоли, в нулевое положение; при повороте визира на 180° вокруг оси втулки *5*

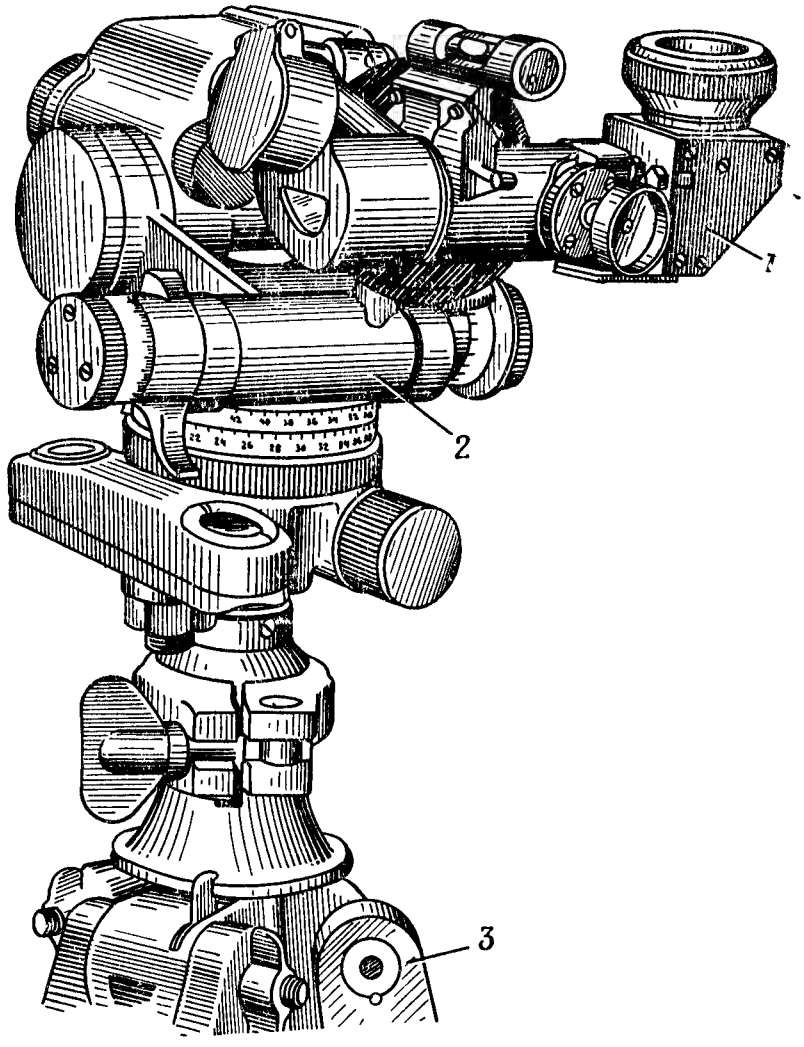


Рис. 42. Азимутальная насадка с буссолью на треноге:
1 — азимутальная насадка; *2* — буссоль; *3* — тренога

(рис. 35) пузырек уровня не должен смещаться более чем на одно деление уровня.

Азимутальная насадка с буссолью на треноге приведена на рис. 42.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ по пор.	Дата поступления документа с изменениями (входящий номер)	Номер листа изменений или бюллетеня. Номер серии, к которой относится изменение	Место вчесения изменения (часть, глава, раздел, страница. абзац, строка), место вклейки или замены листа (номер страницы), число вклеенных или замененных листов	Фамилия лица, производившего запись, отметку об изменении в тексте, вклейку или замену листов, подпись и печать

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Глава первая. **Общие сведения**	4
1. Назначение перископической артиллерийской буссоли	—
2. Основные характеристики буссоли	6
3. Комплект буссоли	7
Глава вторая. **Устройство перископической артиллерийской буссоли**	8
4. Буссоль	—
5. Перископ	26
6. Тренога	—
7. Комплект освещения	29
8. Футляры	30
Глава третья. **Подготовка буссоли к работе**	32
9. Установка буссоли	—
10. Ориентирование буссоли	33
11. Наводка буссоли	34
12. Отмечание монокуляром буссоли	—
13. Сверка буссолей	35
14. Определение поправки буссоли	36
15. Проверка места нуля	38
Глава четвертая. **Работа с буссолью**	40
16. Общие указания	—
17. Определение на местности основного направления по заданному дирекционному углу	41
18. Определение магнитного азимута (буссоли) заданного направления	—
19. Определение основного отсчета для установки стереотрубы	42
20. Измерение горизонтальных углов	43
21. Измерение угла места цели и угла укрытия	44
22. Определение отметки по основному орудию (батарее)	45
23. Определение синуса угла	—
24. Провешивание основного направления до установки орудия на ОП	46
25. Придание основного направления орудию после постановки его на ОП	47
26. Разбивка фронта батареи	49
27. Определение буссоли направления (буссоли огня), приданного орудию	50
28. Измерение расстояний с помощью рейки (по дальномерной шкале монокуляра)	51
29. Укладка буссоли	53
Глава пятая. **Хранение и сбережение буссоли и указания по ремонту**	54
30. Общие указания	—
31. Техническое обслуживание буссоли	56
32. Методика проведения проверок буссоли	57
33. Указания по ремонту буссоли	60
Приложения:	
1. Азимутальная насадка АНБ 1 к буссоли ПАБ-2	61
2. Лист регистрации изменений	79